昭和58年6月7日国鉄首都特別扱承認雑誌第6895号　昭和58年10月1日発行(毎偶数月1日発行)第1巻第5号

FUJITSU PERSONAL COMPUTER MAGAZINE
パソコン情報誌

Oh!FM

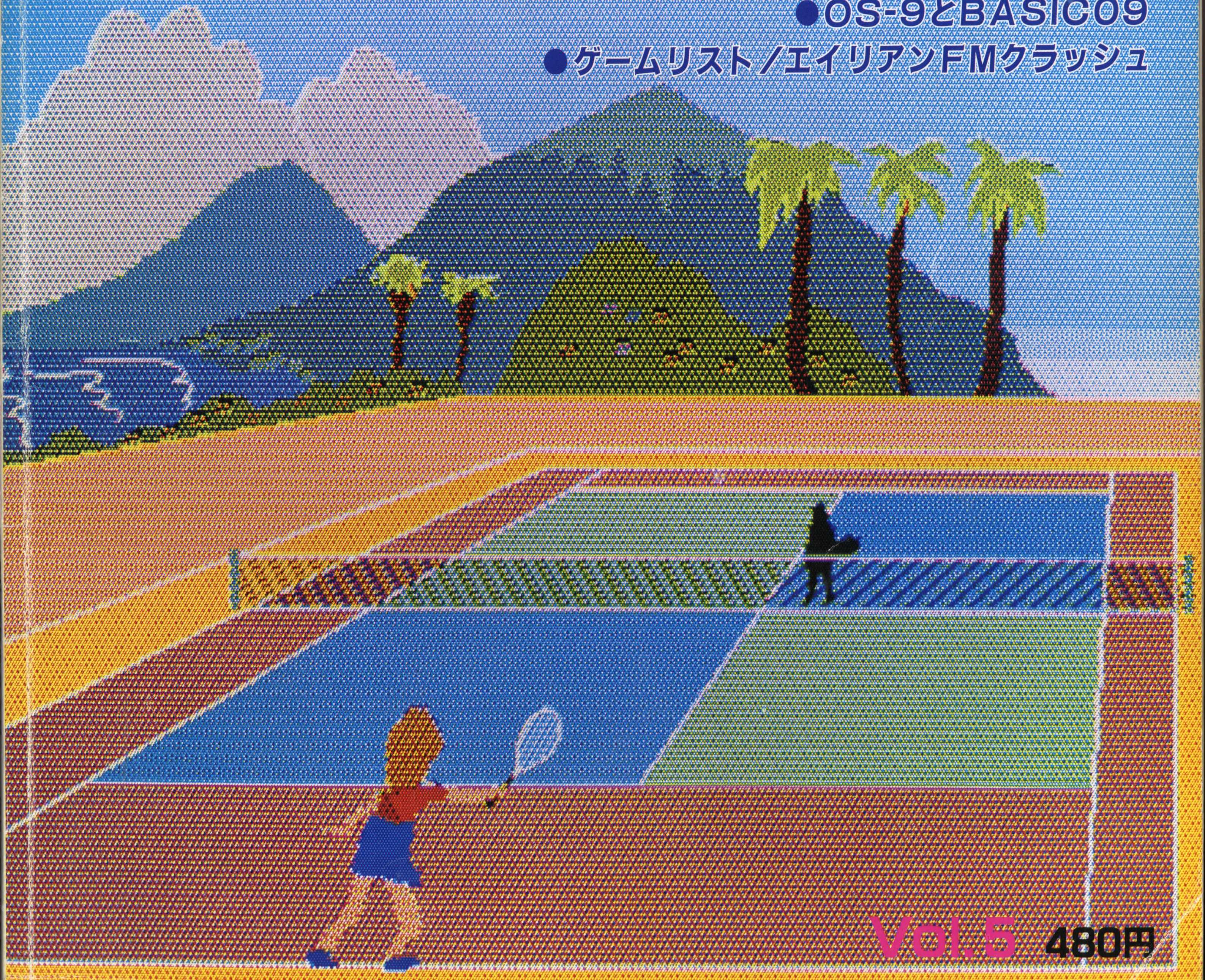
隔月刊　MICRO 7 8 11　'83年10・11月号

特集●グラフィックツールいろいろ

付録：レイアウトデザインシート

●OS-9とBASIC09

●ゲームリスト／エイリアンFMクラッシュ



Vol.5　480円

FMシリーズで動く
《アームロボ》
オリジナル
ARM ROBO
1等
オリジナル《アームロボ》
CPU内蔵、F-BASICで動く、あなたの第3の腕。最大高37cm。
制御にはプリンタ・ケーブルをご使用ください。
（仕様は予告なく変更することがあります。）
PERSONAL COMPUTER
FM
SERIES
富士通
富士通株式会社 半導体統轄営業部
〒105 東京都港区虎ノ門2―3―13 ☎(03)502-0161

プレゼント

興奮手づかみ わしづかみ!

期間 9/15〜10/31

今、巷で大人気の富士通のパソコン《FMシリーズ》をお求めになると、抽選により、1等オリジナル・アームロボが200名様に、2等オリジナル・トレーナーは、なんと2,000名の方に当たります。この興奮のビッグ チャンス、にがすテはありませんぞ! 諸君。

1等 オリジナル・アームロボ (株)MT樋川製

2等 オリジナル・トレーナー

応募要項 FMシリーズ(FM-7、FM-8、FM-11)の本体に添付された、アンケートはがきに必要事項をご記入いただくとともに、その裏面下部に、①アームロボ応募、②本体製造番号(S/N)の2点をご記入の上、昭和58年10月31日までにお送りください。(当日消印有効) ※当選の発表は、賞品の発送をもってかえさせていただきます。

2等

オリジナル《トレーナー》

色もあざやか、タモリのイラスト入りトレーナー。

先端技術が夢中にさせる興奮パソコン。

FM-7 (セブン)

¥126,000(本体価格・簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン。

FM-8 (エイト) ¥218,000 (本体価格)

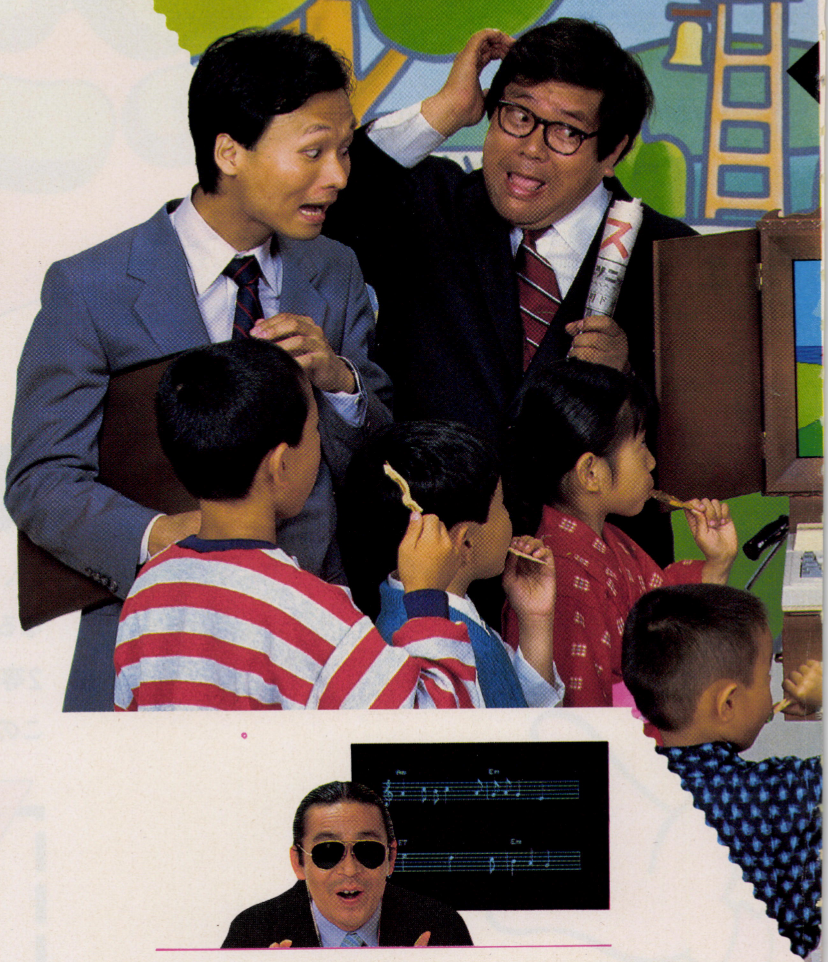
ビジネス用途を大きく拡げる高級パソコン。

FM-11 (イレブン)

EX ¥398,000
AD ¥338,000
ST ¥268,000

(3機種とも本体価格。EX・ADは簡易言語ソフト付)

息もつかせぬ



青少年も、ビジネスマンも、
ハードとソフトで、盛りあがる。

富士通の興奮パソコン〈FM-7〉。発売以来、もうクライマックスの連続です。豊富な機能のハードに興奮、ますます充実するソフトに感激。ハードがいいから、ソフトもいい。価格が手頃、と話題集中。全国の青少年を、ビジネスマンを、大いに盛りあがらせています。

感激のソフトが、ますます充実

〈FM-7〉で使えるソフトが、どんどんふえています。いろいろなゲームや、ホビー、ビジネス、教育、話題集中のワープロなど、市販のソフトはもとより、〈FM-8〉用の流通ソフトもその多くが、そのまま使えます。

簡易言語がついてくる

うれしいことに〈FM-7〉には簡易言語が標準装備されています。家庭では住所録や家計簿、またオフィスでは各種資料の作成など実に幅ひろく利用できます。作表や計算、検索や分類、ファイリングなどが自由自在。

- ●サウンド機能で、ゲーム効果音や8オクターブ、三重和音までの音楽演奏もバッチリ。外部スピーカも接続可能です。
- ●カラーグラフィック画面は640×200ドットの高分解能。ドット毎に8色まで色指定でき、パレット機能で色交換も簡単です。
- ●漢字ROMカード(オプション)を装着すれば、漢字、英字、かな、カナ、記号など3,418字種を表示、印字でき、日本語ワープロとしても使えます。

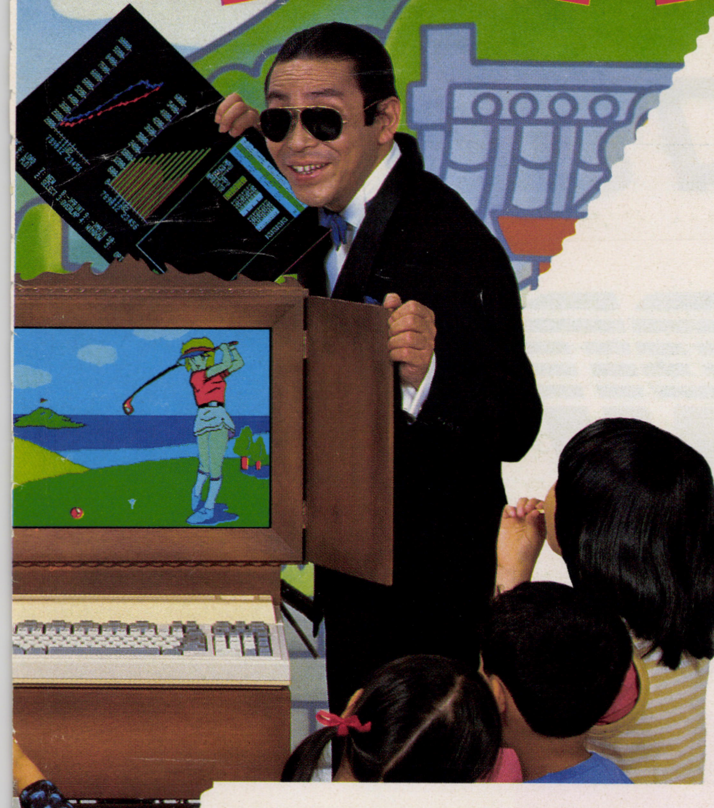
先端技術が夢中にさせる興奮パソコン。

FM-7
セブン
¥126,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン。

FM-8
エイト
¥218,000
(本体価格)

盛りあがり。



ディスク搭載、16ビットで、ビジネス盛りあがる。

FMシリーズの高級機種〈FM-11〉は、EX、AD、STの3種類のバリエーションからなり、オフコンにせまる本格派として、EDP部門から現場まで幅広いビジネスユースに対応。パワフルな機能と使い勝手の良さで、先端派ビジネスマンに、エキサイティングな話題をなげかけています。

簡易言語ソフトFM CALCを標準装備

●FM CALCは、わずか18種類のコマンドで操作でき、うち10種類はファンクションキーに設定されているので、ワンタッチで操作可能。

●作表プログラムとして、会計業務、帳簿作成、統計処理など目的に合わせた処理が可能。本格的なビジネス分野に活用できます。

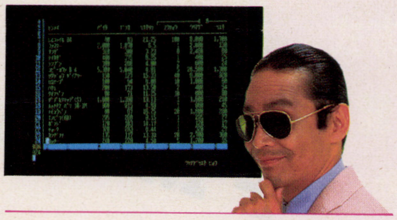
使い易さで群をぬいています

●本体、キーボード分離のセパレートタイプ。ロープロファイル、シリンドリカル・ステップ・スカルプチャー設計のキーボードなど、操作し易さは抜群です。

●CP/M-86の採用によりCOBOL等の高水準言語でも日本語処理が行えます。漢字の拡大、外字登録可能。(漢字ROMカードはオプション)

●メインメモリ128KBを標準実装し、最大1MBまで拡張できます。これによりCP/M-86、MS-DOS、OS-9などのもとで、大容量メモリの必要な高水準言語も余裕をもって利用できます。

●最大640×400ドットのグラフィック表示は、キャラクタとの混在表示も可能。カラー表示は16色。最大12画面のマルチページ機能。パレット機能、スクロール機能。などCRT表示がより多彩になりました。



ニーズにあわせてお求めやすい3タイプ

	EX	AD	ST
メインCPU	MBL8088-2 MBL68B09E	MBL68B09E	MBL68B09E
ミニフロッピィ	1ドライブ	1ドライブ	オプション
システムソフト	CP/M-86 F-BASIC	F-BASIC	F-BASIC (ROM版)
簡易言語ソフト	FM CALC	FM CALC	―――

ビジネス用途を大きく拡げる高級パソコン。

FM-11
イレブン

EX ¥398,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)

AD ¥338,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)

ST ¥268,000
(本体価格)

(写真はFM-11EX。フロッピィディスク1ドライブ増設)

富士通株式会社 半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 ☎(03)502-0161
●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222
●静岡営業所(0542)54-9131 ●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288
●九州営業所(092)411-6311
マイコンスカイラブ ―FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演。あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください
●東京・虎ノ門(03)591-1091/591-2561 ●東京・秋葉原(03)251-1448/251-1449 ●大阪(06)344-7628/341-0486
●名古屋(052)221-6016 ●札幌(011)241-4185 ●広島(082)247-3949 ●仙台(0222)66-8711

富士通

高速日本語
ワードプロセッサ

JWORD

¥82,000
●CP/M-86・5インチ(8インチ版も有り)
●使用プリンタ:ビジネスプリンタMB27402
●フロッピディスクは2台必要です。

★文節単位によるカナ漢字変換
〈例〉モウシアゲマス。→変換→申し上げます。といった、文節単位の変換を実現!

★65,000語の単語辞書を内蔵※
なんと65,000語の単語辞書と7,000語の漢字辞書内蔵。ユーザ単語も10,000語!

★ローマ字、混在など3入力方式
入力は、便利なカナ漢字変換で、カタカナ、ローマ字、混在の3入力方式に対応!

★強力な作表、演算機能装備
矢印キーにより画面上に作表が可能。また、電卓なみの簡単さで、四則計算が可能!

★アセンブラ記述で超高速動作
プログラムは全てアセンブラで記述され、独自のメモリ/ファイル管理で超高速!

●いよいよパソコンも16ビット時代となり、その処理スピードの速さや、漢字機能の充実により、パソコン機能だけではもったいないから日本語ワープロとしても使いたいという声を良く聴きます●しかしパソコン用ワープロ・ソフトというと、スピードが遅い、辞書が貧弱といったことがあり、やはりワープロは専用機でとお考えの方も多いと思います●しかし、そういった方は、ぜひJWORDをご検討下さい——16ビット専用の高速日本語ワードプロセッサです!

FM-11用

※5インチ版は、24,000語の単語辞書と2,000語の漢字辞書内蔵。
●JWORDは、日本ソフトバンク、マイクロソフトウェア・アソシエイツの各加盟店、全国有名マイコンショップでお求め下さい。
●CP/M-86はデジタル・リサーチ社の登録商標です。

●関連会社 E&M イー・アンド・エム㈱
エレクトロニクスと人間の調和

ACEL エイセル株式会社
〒102東京都千代田区麹町3-4-7ビルディング啓☎03(263)6421㈹

資料請求券 Oh!FM 10月号

おもわず冒険！

Graphic Adventure Game Series

○グラフィックアドヴェンチャーゲームシリーズカセット版、ディスク版（マニュアルつき）共に、全国マイコンショップにて好評発売中！

5インチFD版　5,800円
カセット版　4,800円

ピラミッドの謎

カセット版
新登場！

■グラフィック25画面　■50色以上の中間色使用　■リアルタイムゲームを含んだ高速アドヴェンチャーゲーム

X-1

黄金の墓

カセット版
新登場！

■フルグラフィック50画面使用の大作　■リアルタイム・アニメーション処理を採用　■日本語入力　日本語表示

PC-6001
PC-6001mkII
PC-8801

ムー大陸の謎

カセット版
新登場！

■フルグラフィック25画面　■リアルタイム・アニメーション処理を採用した画期的画面

FM-7・8

MagicalZoo マジカルズゥ

ストラットフォード・コンピューターセンター株式会社 ホビー事業部　〒336 浦和市南浦和2-36-15 ☎0488(85)5222(大代表)　スタッフ募集！

ソフト購入をご希望の場合は、注文品名、機種名、カセットおよび、ディスクの別、住所、氏名、電話番号を明記の上、現金書留で当社Oh! FM係までお申込み下さい。(送料は無料です)

ゲームソフトにちょっとうるさいキミには……

話題独占!!

新タイプのゲームソフト
待望の3タイプ堂々完成!!

FMシリーズ決定版 新発売

白鳥座GII

白鳥座GII (3,500円)●機種FM-7、パソピア7

従来のウォー・シミュレーションで複雑だった座標入力と、敵の攻撃中には何も出来ないといった煩わしさを取り除いた、新タイプのリアルタイム・シミュレーションゲーム。一瞬のミスが負けにつながりますので、護衛戦闘機部隊とのチームワークが勝利のカギです。

3Dゾーン

3Dゾーン (3,500円)●機種FM-7

亜空間をまいしんするアシュラ号。次々に襲いかかる正体不明の宇宙軍団は…。ひとつの空間での戦闘をクリアすると全く別の世界にワープし、また新たな敵とそうぐうします。今までにないこの信じられない超高速ゲームをお楽しみ下さい。

チェイサー

チェイサー (3,500円)●機種FM-7、8

西暦200X年。銀河系征服を企む帝国軍のデビル・シップが、中立ゾーンを越えて地球へ向った。最終兵器から地球を守れ! 広大な宇宙を舞台に、地球の運命をかけた追跡が始まる…。ゲームはリアルタイムに進行して行きますから、行動は慎重かつ迅速に!

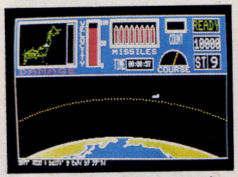
ゲーム大好き人間のキミ達に贈るアンプルパーソナルゲームシリーズ

注目のラインアップ!!

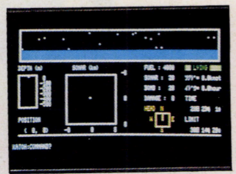
人工知能
GILL

人工知能ジル(¥3,500)●機種PC-6001mkII

ジルはおしゃべりが大好きな女の子。でもエイリアンに遠くに連れていかれ言葉を忘れてしまいました。プログラムをスタートした直後はジルの頭の中はまっ白です。ひらがなの入力で会話をしながら彼女の知能を成長させてください。会話を楽しむ新しいタイプのゲームです。



スペースシャトル(¥3,500)
●機種FM-7

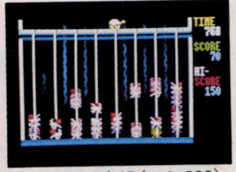


マリアナ海戦(¥3,500)
●機種PC-8001、8001mkII、8801、FM-7.8、CASIO、パソピア7

フルハウスI(¥3,500)
●機種PC-8801、FM-7

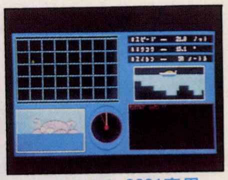
フルハウスII(¥3,500)
●機種PC-8801、FM-7

フルハウスIII(¥3,500)
●機種PC-8801、FM-7

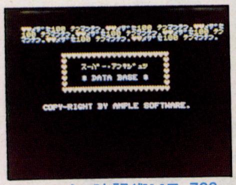


オクタパス2本組(¥3,500)
他1本 ●機種PC-8001、8001mkII、8801

バイラス(¥3,000)
●機種PC-6001、PC-6001mkII



●ゴールドPC-8801専用
(¥3.500)
発売元(株)ニデコ



●スーパー暗記術MZ-700
(¥3,500)(データベース)
発売元(株)ニデコ

アンプルI	PC-6001、6001mKII……………………2,800円
ランダムウォーカー	PC-8001、8001mkII、8801……………3,500円
ポッピングパニック	PC-8001、8801mkII、8801……………3,500円
猫の冒険	PC-6001、6001mkII……………………3,000円
リノン	PC-6001、6001mkII……………………3,000円
ファイアーマン	PC-8001、8001mk-II、8801……………3,500円
スーパー暗記術(世界史、日本史)	MZ-700〈発売元・(株)ニデコ〉………3,500円

AMPLE

アンプルソフトウェア株式会社
〒151 東京都渋谷区元代々木町14-3 FAX03-466-3178 ☎466-3170(代)

技術・開発スタッフ
イラストレーター **募集中!!**

当社のソフトウェアは、全国のパソコンショップでお買い求めいただけます。また現金書留でご購入の方や資料ご希望の方は、当社「OFM」係へ直接お申し込み下さい。

TAXAN

FM-7が

新・登・場

FM-7専用カラーディスプレイ

RGB VISION-II FM

先進のFM-7に力強いパートナーが誕生しました。映像新時代をひらくTAXANがプロデュースする話題のVISION－II FM。驚異の多色表示に加え、完璧な磁気シールドを搭載。また、同期信号、ボディカラーの統一化など、コーディネイトも充分検討されています。さらにオプションのVIDEO SPICE－16を接続すれば、なんと4096色を自由自在に楽しむことができます。FM-7との強力コンビで、ホビーからビジネスまで、幅広いニーズにお応えします。

驚異の 多色表示。従来のTTL入力方式のディスプレイでは中間色の表現に限度がありました。そこでVISIONシリーズは、クラス初のアナログ入力方式を採用。ドット指定での多色表示を打破し、理論上、無限の色表現を可能にしました。

完全な 磁気シールド。FCC規格CLASS B取得DHHS(X線)。磁気もれによるフロッピーディスク・ドライブの誤動作や他モニターへの磁気妨害対策済みです。

豊富な 適応機種。各社マイコン用画面調整ボリューム付き。接続例：FM-7·8、PC-8801·8001mkII、IBM-P/C、レベル-3、PASOPIA-7、APPLE-II・IIe(別売インターフェース使用)・IIIetc。

もっと面白くなるネ。

――色鮮やかだから

新登場

■FM-7専用「Video Spice-16」。

●VISIONシリーズと、接続して豊富な色の変化が楽しめます。
●コマンドにより4096色から8色をセレクト可能。しかも2グループ指定できます。
●Yの値により、グループを自由に指定でき最大16色同時に色表現が可能です。
●ドットのX方向を320ドットとした場合、同時に16色表現できるモードがあります。
●しかも2ページ持っているので16色のブリンクが可能です。
●全体の色をコントロールするコマンド機能付き、明←→暗、赤色系から青色系 etcが簡単にコントロールできます。

●FM-7専用カラーディスプレイ ●ボディカラーはFM-7と同色 ●2000文字表示可能な低価格12インチカラーディスプレイ ●目が疲れないスモークドフィルターを標準装備 ●無限の色が表現できるリニアアンプ採用 ●各社マイコン用画面調整ボリューム付 ●モード切換えSW付

標準小売価格¥79,800

●入力信号方式：RGBセパレート ●切替モードスイッチ：モードI IBM P/C用、モードII FM、PC、APPLE-II、etc、モードIII APPLE-III ●水平周波数：15.75KHz ●垂直周波数：49～61Hz ●消費電力：65W ●重量：12kg ●表示文字数例：2000文字 ●ピッチサイズ：0.47mm

TAXAN®

加賀電子株式会社 本社〒113 東京都文京区湯島3-14-2 TEL(836)5511(大代表) システム事業部(834)3101

※資料請求は
システム事業部まで

RGB VISIONシリーズ
資料請求券F-10
TAXAN

QBはTフォーメーションを指令した。

ガレージを改造したパソコンルームに、たてこもった。'82年の「スーパーボウル」。26チームが死力を尽くした予選の全てのフォーメーションプレイを解析する。アメリカン・フットボールはシステムのスポーツだ。指令塔クォーター・バックからの指示で、プレイヤーは秒単位で走り、跳ぶ。ビデオ・モニターを注視しながら、僕はTフォーメーションからの主要プレイ(トリプルオプションやインサイド・ベリー)を、丹念にフロッピィディスクに記憶させた。第4Q、終了2分前。QBはウィッシュボーンTを指令した。ラン・プレイか、パス・プレイか。そしてタッチダウンなるか。僕のパソコンは、パス・プレイの確率を76%と予測している。解析したデータを注ぎこんで'83年の「スーパーボウル」を僕は来週からシミュレートする。フロッピィがパソコンをスポーツマシンに変えた。EXAのディスクユニットLFD-550。ひどく刺激的だ。

LFD-550PC NEC PC専用・デュアル¥148,000(PC-8001、8001MkⅡ、8801、9801)/ユーザーオプション ●PC-8001用I/OポートLFA-11¥10,000 ●PC-8001用接続ケーブルLFC-11¥5,000PC-8801(8001MkⅡ、9801)接続用ケーブルLFC-13¥5,000/その他●NECシステムディスケット又は各種OSディスケット(CP/M®、UCSD Pascal™、RACET NECDOS®等)が必要です。**LFD-550MZ** SHARP MZ-80B/2000専用・デュアル¥128,000/ユーザーオプション ●フロッピィI/FカードLFA-31¥28,000 ●接続ケーブルLFC-31¥5,000/その他 ●SHARPマスターディスケット又は各種OSディスケット(CP/M®、UCSD Pascal™、等)が必要です。**LFD-550FM** FUJITSU FM-7/8専用・デュアル¥148,000/ユーザーオプション●I/Oポート・ケーブルセット¥15,000/その他●F-BASIC(DISKバージョン)又は各種OSが必要です。**LFD-550** 汎用/増設用・デュアル¥128,000

MINI DISK UNIT-DUAL TYPE

LFD-550 SERIES

記録方式	MFM
記憶容量/ユニット	655.36Kバイト
記憶容量/ドライブ	327.68Kバイト
トラック数/ドライブ	80トラック(40×2)
セクタ数/トラック	16セクタ
データ数/セクタ	256バイト
外形寸法	W123×H190×D350mm
重量	6kg
入力電圧	AC100V±10%, 50/60Hz
消費電力	40VA以下

東京電子科学機材株式会社

総販売元 横河北辰電機株式会社販売代理店

GPシリーズ関東・東北地区販売代理店

本　　社 〒101東京都千代田区外神田2-3-6成田ビル ☎03-251-5865(代)
大阪営業所 〒556大阪市浪速区日本橋東1-12-4 ☎06-631-1900(代)
仙台営業所 〒980宮城県仙台市堤通り雨宮3-16-201 ☎0222-72-8783(代)
福岡営業所 〒812福岡市博多区博多駅東2-5-28博多偕成ビル2F ☎092-481-2151(代)

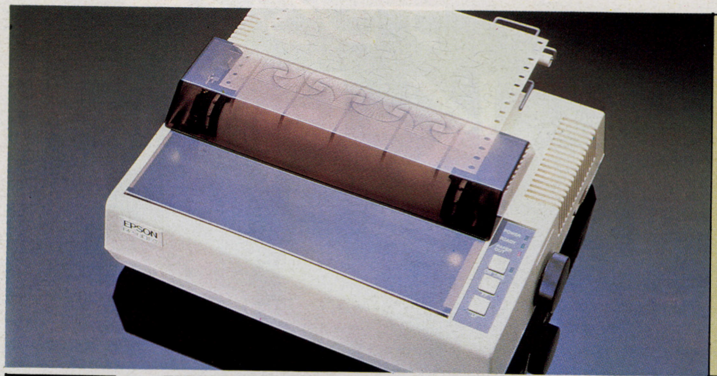
冒険心こそテクノロジーだ

exa

EPSON

プリンタはエプソン

エプソン・ターミナルプリンタRP-80F/Tが発売されました。（7月発売開始）
あのMP-80F/TⅢのシステムアップとコストダウンを実現した新鋭機です。



RP-80F/T

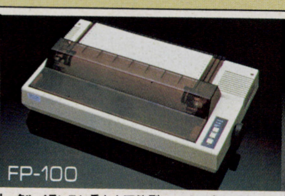
●ビットイメージモード(6種類)による高精度図形処理。
●印字速度100CPSにパワーアップ。
●ファンフォールド紙、ロール紙、レター用紙が使えるフリクション&トラクタフィード方式。
●PC-6001、PC-8001、PC-8001mkⅡ、PC-8801、PC-9801、HC-20、QC-10等のパソコンと接続が可能。

■印字方式：インパクトドットマトリクス(9ピン)■印字方向：通常文字/双方向最短距離印字(ロジカル・シーキング)、スーパー/サブスクリプト・ビットイメージ/単方向印字(左→右)■文字種類：JIS128文字＋ASCII小文字31文字＋グラフィック63文字■文字構成：テキストモード/9×9ドットマトリクス(普通文字)、6×8ドットマトリクス(グラフィック)、ビットイメージモード/8×480(標準密度)、8×960(倍密度)、8×960(倍速倍密度)、8×640(CRTグラフィックス)、8×720(CRTグラフィックス)、8×1920(4倍速密度)ドット/行■用紙：ファンフォールド紙(4″～10″)、ロール紙(8.5″)、レター用紙(8.3″～8.5″)■コピー：1オリジナル2コピー(但し総紙厚0.3mm以下)■行間隔：1/6″、1/8″、7/72″あるいはプログラマブル指定■印字速度：100字/秒(普通文字)■改行時間：約200ms(1/6″＝1行時)■外形寸法：389W×303D×134Hmm ¥104,000

RP-80

FP-80

FP-80K


FP-100

MP-130

MPの技術が生んだ高性能の経済派プリンタ
●4″～10″のファンフォールド紙が使えるトラクタフィード方式●標準インタフェイス：セントロニクス準拠8ビットパラレル●インパクト・ドット・マトリックス●単密度480ドット/行、倍密度、倍速倍密640ドット/行、CRTグラフィックス640、720ドット/行、4倍密度1920ドット/行の高精度ビットイメージプリンティング6種類●印字速度：100CPS(テキスト時)●アンダーライン機能、スーパー/サブスクリプト文字、強調文字など多彩な文字種と豊富なファンクション¥89,000

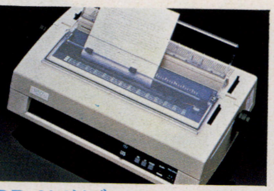
高速印字と多彩な文字バリエーションの強力インテリジェントターミナル●ファンフォールド紙、ロール紙、レター用紙が使える可変ピンフィード、フリクション&トラクタフィード(オプション)方式●標準インタフェイス：セントロニクス準拠8ビットパラレル●インパクト・ドット・マトリックス●超高精度ビットイメージプリンティング9種類●印字速度、160CPS(テキスト時)●アンダーライン機能、スーパー/サブスクリプト文字、強調文字など多彩な文字種に加え、国際文字印字(9ヶ国対応)、ダウンロード文字(ユーザー定義可能文字)、さらにプロポーショナル印字も可能。また、すべての文字種は同一行混在可。左右のマージン設定、水平タブ、垂直タブなどの機能によりフォーマティングが自由自在。¥149,800/¥152,800(PC-8001専用)/¥153,800(PC-8801/9801専用) **FP-80用**漢字ユニット(#8175)¥40,000(JICコードで漢字プリンタとして動作。)

多彩な機能を搭載した高品質漢字プリンタ
●漢字JIS第1水準約3,500字内蔵の高性能プリンタ●ファンフォールド紙、ロール紙、レター用紙が使える可変ピンフィード、フリクション方式●印字速度、テキストモード160CPS、漢字モード24CPS●通常文字9×9ドット、漢字14×18ドット●豊富なビットイメージモード(9種類)●国際文字(9ヶ国)、ダウンロード文字、さらにプロポーショナル印字など多彩な文字種を生かす豊富なファンクション。¥189,800／¥192,800(PC-8001専用機)／¥193,800(PC-8001mkII／8801専用機)

トータルバランスに秀れた万能型スーパープリンタ
●豊富なビットイメージの高精度図形処理機能。●印字速度160CPS、紙送り速度150ms/行の高速型●インパクト・ドット・マトリックス●超高精度ビットイメージ(9種類)●通常文字、エリート文字に加え、国際文字、ダウンロード文字の他、プロポーショナル印字などの多彩な文字種(同一行混在可)と豊富なファンクション。●ファンフォールド紙、レター用紙が使えるフリクション&トラクタフィード方式。¥189,800／¥192,800(PC-8001専用機)／¥193,800(PC-8001mkII／8801／9801専用機)

高速136桁ビットイメージプリンタの本格派
●135字/秒の高速プリンティング●底部からの用紙(ファンフォールド紙)挿入もできる2ウェイ(背面・底面)紙送り方式採用の本格ビジネス仕様●1行816ドットのビットイメージプリンティング ¥228,000

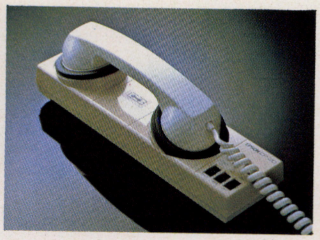
MP-130K



本格的ビジネスユースに最適の高性能24×24ドット、136桁漢字プリンタ ●ファンフォールド紙、ワンシートでB4横サイズまで使える可変スプロケット&フリクションフィード方式●漢字90桁/行、アルファベット・カナ・記号136桁/行●JIS第1水準準拠約4,000字、JIS第2水準準拠約7,000字の漢字ROMを内蔵、JISコードでバンドリングが容易●単密度1224ドット/行、倍密度2448ドット/行の高密度ビットイメージプリンティング¥510,000(JIS第1水準漢字ROM内蔵)¥550,000(JIS第2水準漢字ROM内蔵)

DP-20デイジーホイールプリンタ

鮮明な印字と簡単な操作のインパクトプリンタ
●デイジーホイール採用により、ワードプロセシング等に最適●ホイールは600万文字と高寿命●カセット式デイジーホイールおよびリボンメカニズムの採用により、活字・リボン交換がワンタッチ●文字/行：132文字(1/10インチ)、158文字(1/12インチ)、198文字(1/15インチ)●用紙幅：16.5インチ(420mm)●キャリッジ送り：10文字/インチ、15文字/インチ●ペーパーフィード方式 両方向フリクションフィード¥230,000(シリアル仕様)/¥210,000(パラレル仕様)



コンピュータネットワーク、
データ通信を強力にサポート。

CP-20

パーソナルコンピュータのデータ通信への応用が本格化しつつあります。エプソンは公衆電話回線を用いて、データの送受信を行うパーソナルコンピュータ時代にふさわしいコンパクトなパーソナルカプラをお届けします。 ●本体価格49,800円

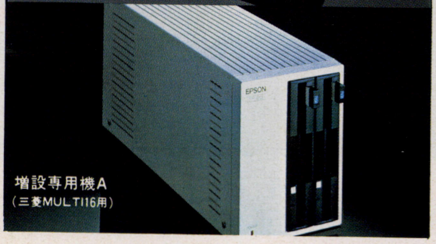
パーソナルカプラCP-20の仕様●使用電話器：600型電話機●通信方式：全二重/半二重切替●動作モード：CALL/ANSWER切替●変調方式：FSK信号方式●通信速度：300ビット/秒以下●搬送周波数：低群1080±100Hz、高群1750±100Hz●送信音圧レベル：帯域内(0.3～3.4KHz)-IN/m²以下、帯域外(3.4KHz以上)-0.02N/m²以下●インタフェイス：CCITT勧告V24、V28およびJISC6361に準拠●電源：ACアダプタ(AC100V±10%50/60Hz)、NiCd電池●消費電力：1～1.5W

好評発売中	プリンタ操縦法入門	EPSON FP-80 (RP-80・MP-80)活用マニュアル

7月10日発売／¥2,400/AB版224ページ/ラジオ技術社発行/東京電機大学助教授 脇英世編著

フロッピーはエプソン

APPLEⅡ 専用機デュアルタイプ


増設専用機A
(三菱MULTI16用)

新時代のスリムなフロッピーディスクドライブ装置
(ミニフロッピー。両面倍密度328K×2デッキ内蔵)

TF-20

142,000円。
(標準機)

〈TF-20の特長〉薄型・軽量・コンパクト：幅が従来品の1/3の新開発薄型ミニフロッピーディスクドライブ2基を搭載、2ドライブのミニフロッピーディスクユニットとしては驚異的な小型化を実現しました。高い操作性：ディスクを挿入しプッシュボタンを押してセット完了。ディスクを取り出すには、押し込まれているプッシュボタンを更に押すと約1cmディスクが取り出し口よりポップアップ。簡単でしかも確実な操作を可能にしています。ハイコストパフォーマンス：便利なのはわかっているけれど価格が高すぎて…。TF-20は自社開発ディスクドライブを採用し、高い信頼性、性能を確保しながらトータルコストダウンに成功しました。●FM-7用FDD I/Fセット#9040新発売。¥12,000。

●価格：エプソンHC-20専用機¥177,000、NEC PC-8001・8001mkII・8801・9801専用機¥166,000、富士通FM7・8専用機¥163,000●ケーブル、I/F価格：EPSON HC-20用I/Fケーブル#707¥1,100、NEC PC-8801用FDDI/Fセット#9000¥15,000・拡張ユニット付PC-8001用I/Fケーブル#411¥5,000・PC-8801/8001mkII用I/Fケーブル#412¥15,000、富士通FM-8用FDDI/Fセット#9010¥15,000、SHARP MZ-80(80B・2000)用FDDI/Fセット#9020¥38,000・MZ-80(80K・80C・1200)用I/Fケーブル#415¥5,000、HC-20(本体添付)EPSON Disk BASIC#9030¥5,000

新登場。APPLEⅡ専用機 デュアルタイプ(7月発売) シングルタイプ(9月発売)　増設専用機A(三菱MULTI 16用 7月発売)

小型、低価格、高性能のTF-20シリーズに、またまた新機種が登場。APPLEⅡシリーズにはデュアルタイプとシングルタイプ。三菱MULTI 16用には増設専用機Aの接続で、ドライブ3、4の使用を可能にするなど、幅広いユーザーニーズにお応えします。

APPLEⅡ専用機〈仕様〉●記憶方式：片面APPLE変調 ●1トラック間アクセス時間：10msec ●1ドライブ当りのトラック数：35トラック ●電源：APPLEⅡ内部より供給(+12V,+5V) ●消費電力：9.9VA以下 ●外形寸法：382mm(W)×260mm(D)×55mm(H) ●重量：4.6kg ●最大記憶容量：256KByte(デュアルタイプ)、143KByte(シングルタイプ)価格 ●デュアルタイプ¥128,000●シングルタイプ¥83,000 ●シングルタイプは別売りの増設ドライブを加えることでデュアルタイプとなります。¥50,000
増設専用機A〈仕様〉●記憶方式：FM、MFM ●1トラック間アクセス時間：15msec ●1ドライブ当りのトラック数：80トラック(40×2) ●電源：AC100V(50/60Hz) ●消費電力：40VA以下 ●外形寸法：120mm(W)×350mm(D)×165mm(H) ●重量：7.0kg ●最大記憶容量：328KByte ●価格¥145,000

エプソン株式会社
●本社／〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80 ☎02635-2-2552㈹

エプソン販売株式会社
●本社／〒160東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル内私書箱6109号 ☎03-348-7121(大代)・大阪支店／〒530大阪市北区西天満4-14-3住友生命御堂筋ビル11階☎06-365-5071・名古屋営業所／〒460名古屋市中区金山1-12-14☎052-331-5486・札幌営業所／〒060札幌市中央区北1条西2丁目札幌時計台ビル6階☎011-222-2821・仙台営業所／〒980仙台市本町1-12-12山万ビル6階☎0222-63-3691・長野営業所／〒390松本市深志2-2-9加納ビル2階☎0263-36-7251・広島営業所／〒730広島市中区幟町3-1第3山県ビル4階☎082-223-2811・福岡営業所／〒812福岡市博多区博多駅前3-4-8 ☎092-471-0761 ●詳しい資料のご請求は、はがきに住所、氏名、年令、職業、製品名をお書きの上、もよりのエプソン販売までお申込みください。

資料請求券 OH!FM

今、グラフィックが、コンピュータの可能性を大きく広げています。グラフィックの持っている、わかりやすさ、創造性が、あらゆる領域で求められているのです。K-510なら、図形をドットごとに座標指定して、キーボード入力する必要がありません。有効エリア上にある図形を、カーソル（又はスタイラスペン）でなぞるだけ。そのまま数値データとして、コンピュータに入力してしまいます。高精度な読み取りと、高度な分解能。K-510は、すぐれた機能をシンプルな構造にまとめました。インターフェースは、パソコンとの接続が容易な、RS-232Cを内蔵、電源ノイズ対策も考えて、電源を内蔵しています。また、安心して使っていただくために、自己診断機能を持たせました。デジタイザK-510は、コンピュータとグラフィックの新しい次元をひらきます。

デジタイザK-510仕様 ■読取方式　絶体座標磁歪板方式■有効読取範囲　260×380mm(A3相当) ■分解能　0.1mm ■ポイント読取誤差　±0.5mm(A4相当) 読取材質　紙・マイラ・ガラス等非導電・非磁性体/0.5mm以下 ■読取速度　ASCII FORMATの場合…2,4,10,20,35,52点/秒 Binaly FORMATの場合…2,4,10,20,35,70,110点/秒 ■自己診断機能　デジタイザの電源投入時にROM,RAMチェックを行いROM,RAM不良時はブザーを鳴らしてLEDを点滅させます●ROM不良…READYランプとSTATUSランプが同時に点滅●RAM不良…READYランプとSTATUSランプが交互に点滅 ■送信データバッファ　1データブロック分の送信データバッファを持つ■受信データバッファ　255Byte ■電源　AC100V±10% 20VA以下 ■周波数 50/60Hz ■インターフェース　信号規格…EIA RS-232C準拠　通信速度…150,300,600,1200,2400,4800,9600 BAUD選択(スイッチにて選択)　同期方式…調歩同期式(ASYNCHRONOUS) ■重量　5kg(本体) ■読取モード●ポイントモード…カーソル(スタイラス)のスイッチが押される毎に座標データを送出●ストリームモード…選択されたサンプリングレートでデータを連続的に送出　●スイッチストリームモード…カーソル(スタイラス)のスイッチが押されている間座標データが選択されたサンプリングレートで連続的に送出　※読取中のカーソルは有効読取範囲内であること(範囲外ではデータは正常に送出されません。ブザーが3回鳴ります。)

¥148,000

デジタイザ K-510

使いやすさ、

Logitec

ソフトハウス又は、メーカーの方のお問合せは、システム営業部小林、長南まで
ショップ関係の方のお問合せはマイコン営業部又は各営業所へ

OAは、パーソナル・コンピュータで。オフィスでは、もう常識ですね。ところで、OAに大切なのは、使いやすさ。コンピュータの処理能力は、どんどん高度になっています。けれども、人間が処理内容を入力するのに、時間や手間がかかっていてはOAの真価を発揮することはできません。誰にでも、スムースに使えるためには、キーボード入力という手続きを、やさしく使いやすいものにすることが必要です。そこでK-520は、オフィスコンピュータのコードセレクションを、パソコンでも行なえるようにしました。42個の豊富なファンクションキー、高速ページ切換(約0.5秒)で、15,600もの項目数を設定することができます。ですから、あらゆるアプリケーションに最適。これでもう、キーボード配列に頭をかかえることはありません。パソコンがオフコンを越える。コンパクトで高性能なコードセレクターK-520は、パーソナル・コンピュータのビジネスフィールドを大きく飛躍させます。

コードセレクタK-520仕様 ■スイッチパネル/キー:項目キー80ヶ(16×5) ページ選択キー 13ヶ, ファンクションキー24ヶ+2ヶ+16ヶ,10キー 14ヶ ●インジケータ:ファンクション6ヶ,ページ表示窓1ヶ ■シート・カートリッジ ●シート:項目記入カード13枚(1040項目/カートリッジ) ●カートリッジ:標準1本,オプション14本追加可能、交換が極めて簡単(カートリッジNo.検出センサー有),その他文字記入…鉛筆色鉛筆　消去…消ゴム ■ページ選択 ●ページ選択動作:ページ選択キー、または、外部コンピュータよりリモート選択可, ページ選択動作時間:約0.5秒 ■その他 ●ブザー:シフトおよびシフトロックキー以外のすべてのキー入力時又は警報時に発音　外部コンピュータから制御可能　音量調節可能 ●電源:AC100V±10%　50/60Hz30VA ●寸法重量:500W×75H×280D 5.5kg ●寿命:ページ選択動作・シート/カートリッジ・項目キー各100万回以上 ■インターフェース ●型式:EIA RS-232C準拠 ●通信速度:1200,2400,4800,9600Bps(DIP SW切換) ●同期方式:調歩同期方式 ●通信方法:半二重通信方式 ●情報単位長:8+2(スタートビット,ストップビット:各1ビット) ●パリティの有無:DIP SWにより切換 ●コネクター:26pフラットケーブルコネクター/推奨ソケットPS-26SEN-D4P(JAE)または相当品

¥148,000

コードセレクタ K-520

最先端。

POWERFUL and CLEVER

関東電子株式会社

マイコン営業部	〒101東京都千代田区外神田6-15-2新神田ビル	☎03-257-6221(代)
システム営業部	〒101東京都千代田区外神田2-15-2新神田ビル	☎03-257-6291
大阪支店	〒556大阪市浪速区日本橋3-3-5カトウビル	☎06-632-0207(代)

●札幌営業所☎011-832-0131 ●仙台営業所☎0222-33-0257 ●長岡営業所☎0258-32-8888 ●群馬営業所☎0270-23-2301 ●千葉営業所 ☎0472-48-2955
●多摩営業所☎0423-44-8111 ●町田営業所☎0427-28-8882 ●沼津営業所☎0559-51-2888 ●浜松営業所☎0534-64-2238 ●名古屋営業所☎052-263-1693
●京都営業所☎075-343-0995 ●広島営業所☎082-227-5536 ●福岡営業所☎092-474-5777 ●熊本営業所☎0963-26-1166

Hudson soft

※最新ソフトカタログをご希望の方はX1, PC-8001mkII, パソピア7, FM-7, 日立レベル3マークV, MZ-2200, PC-6001mkIIの機種名を明記の上ハドソン東京・OH-FM係まで〒60円を添えて,お申し込み下さい。

※通信販売は, ソフト名を明記の上お近くのハドソン・OH-FM係まで現金書留にてお送り下さい（送料無料）

大好評!! FM-7オールマシン語シリーズ

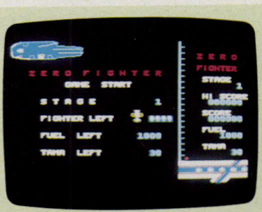
スカイダイバー ¥3,200

君は無名のスカイダイバー

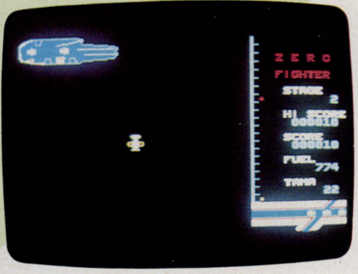
ネクラエイリアンやカミナリボーヤや風船爆弾を紙ヒコーキで撃ち落とせ!!

横から飛んでくる鳥に注意しながらダイヤモンドや風船を拾って着地しよう。

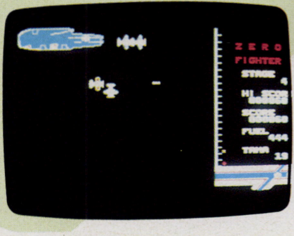
ゼロファイター ¥3,800



君は名機ゼロ戦の名パイロット!? 敵爆撃機を撃遂せよ。

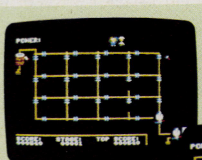


ゼロ戦は前進、後進、宙返りなど操縦は自由自在。

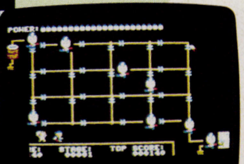


君のテクニックを駆使して敵爆撃機をゼンメツせよ。

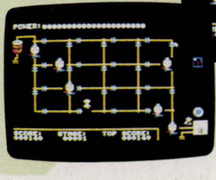
パワーフェイル ¥3,800



ハドソンに電気を送れ! これが君の使命だ。

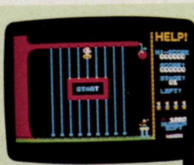


いじわるオジさんに気をつけスキを狙って復旧工事。

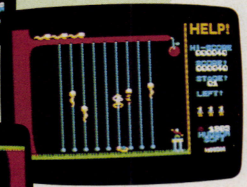


うまく電線がつながると、開発センターから製品が誕生。君はリッチマン?

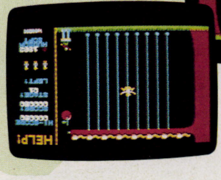
HELP! ¥3,800



さあゲームスタート。あなたは木のぼり人間。



黄ヘビ、赤ヘビを叩き落せ。青ヘビには気をつけて。



黄ヘビ８匹にのぼられると、ああ、あなたの運命はHELP!

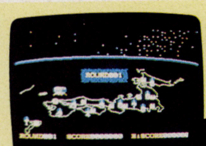
ひつじや〜い ¥3,800

オオカミに襲われないように、羊を柵の中へ………

二匹、三匹……数がふえておおあわて。

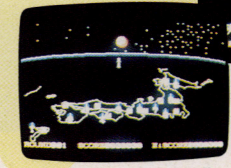
苦労のかいがありました。可愛い村娘もコンニチワ。

バブルクンド1999 ¥3,800



君は日本国防衛司令官、海の彼方からあやしげな物体が飛来。

君の武器はミサイル基地の発射ボタンだけ。



うまく飛行物体にアタックしなければ君の祖国の運命はおしまいだ。

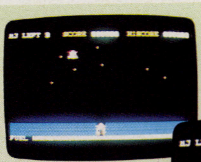
ポリスドック ¥3,200

ゴリラの銀行強盗出現。君はポリスドッグだ。

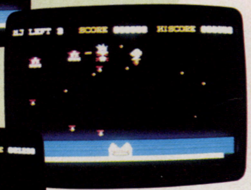
ストップ標識でアジトに行かせないようにしよう。

そして交番に追いこむのだ。画面はスクロールするから、おもしろさ倍増。

MJ-05 ¥3,200



君はロボットMJ−05。宇宙には未確認物体が一隻、二隻…



未確認物体を撃沈しながら燃料タンクの補給体勢を。

過酷な攻撃に耐えて都市を建設することが君の使命だ。

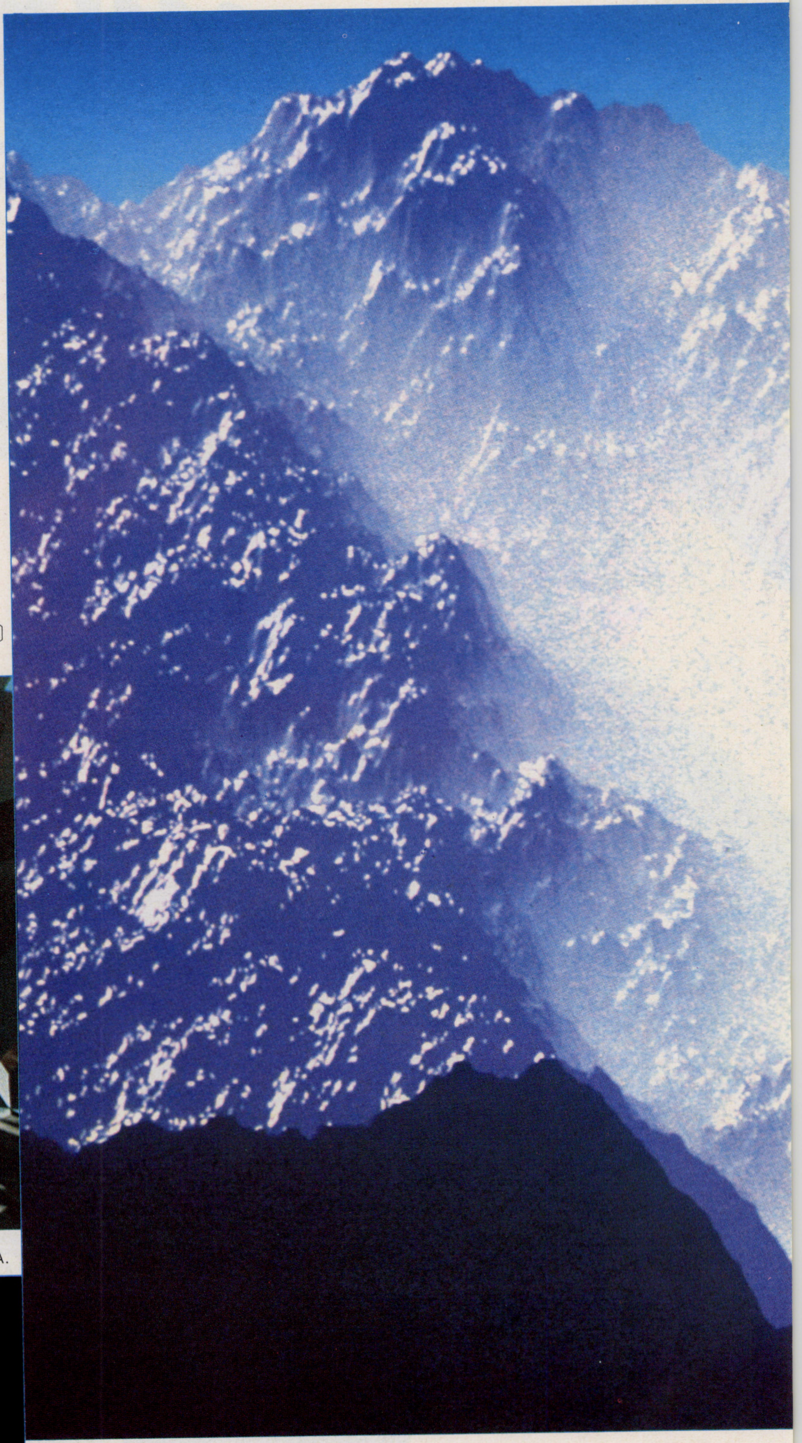
HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®

ハドソン札幌/〒062 札幌市豊平区平岸3条5丁目4番17号 コロナード平岸II 201 PHONE:011-821-1538
ハドソン仙台/〒980 宮城県仙台市宮町1丁目4番28号 PHONE:0222-65-7031
ハドソン金沢/〒920 石川県金沢市本町2丁目1番28号 PHONE:0762-23-1263
ハドソン東京/〒102 東京都千代田区麹町4丁目7番5号 麹町ロイヤルビル2F PHONE:03-234-4996
ハドソン大阪/〒542 大阪市南区南船場4丁目2番18号 佐野屋橋ビル5F PHONE:06-251-1945
ハドソンUSA/2063 CENTER STREET BERKELEY CA 94704 TELEPHONE 415-845-1416

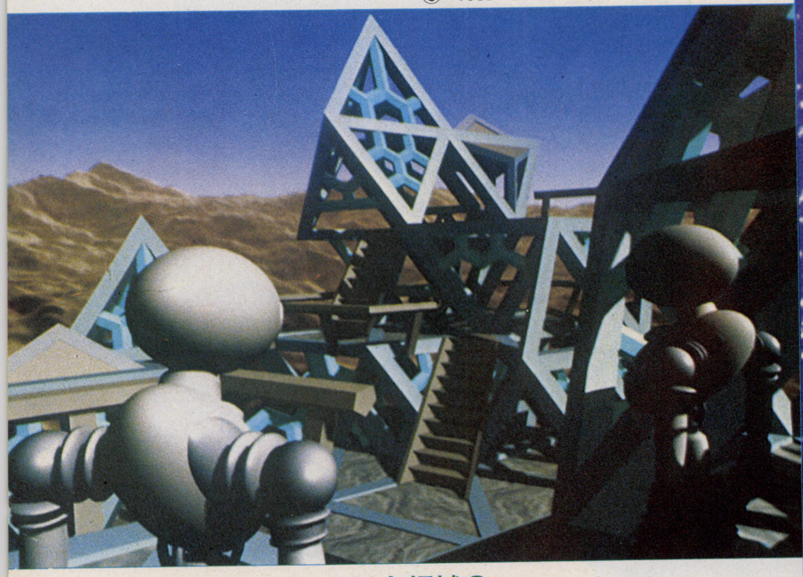
STEP企画第1弾
Honeybee Soft
3びきの子ぶたの大冒険
夢がいっぱいの楽しい童話の世界へ入ってみませんか？
パソコンテレビX1,FM-7,PC-6001mkII用
ストーリーブック付
あなたは、
STEP 1?・2?・3?
STEP 1
ここはお花畑。花のタネに水をやって花を咲せましょう。
花に水をあげると花の精になって飛んでいきます。
しかし、いたずら猿や猫が出てくるので水をかけてこらしめてください。
STEP 2
ここは森の広場。家を建てるための丸太をあつめましょう。
いじわるな猿が丸太を盗んでいきますから注意してくださいネ！
サルにバナナを投げて追いはらってください。
STEP 3
けれども仲間は好物を持っていかないとついて来てくれませんよ。
子ぶたがうさぎに森の仲間を集めるように命令します。
人にぶつかると好物がどこかに飛んでいっちゃうから気をつけてネ！
3びきの子ぶたの大冒険
マシン語　¥3,200
企　画：ハニービーソフト
監　修：深　沢　清　澄
※この画面は、当社モニターで撮ったもので機種によって画面は異なります。

SIGGRAPH'83にみるCGの現状

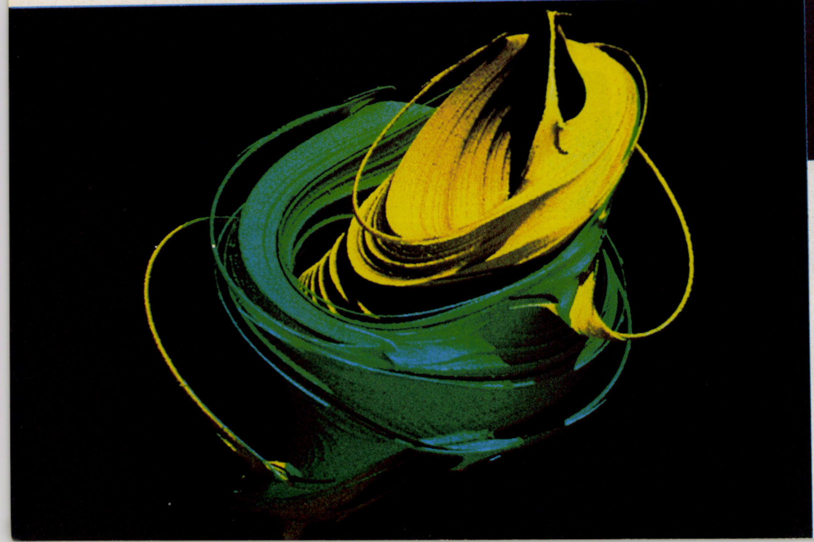
SIGGRAPH '83が去る7月25日～29日，デトロイトで開催された。ここで発表された作品は，ＦＭシリーズなどのパソコンレベルでできるものではないが，米国および世界のコンピュータグラフィックスの最先端技術はどんなものなのか，紹介してみよう。



▼モンド・コンド〔VAX 11／780〕
© 1983 GREENE, N.



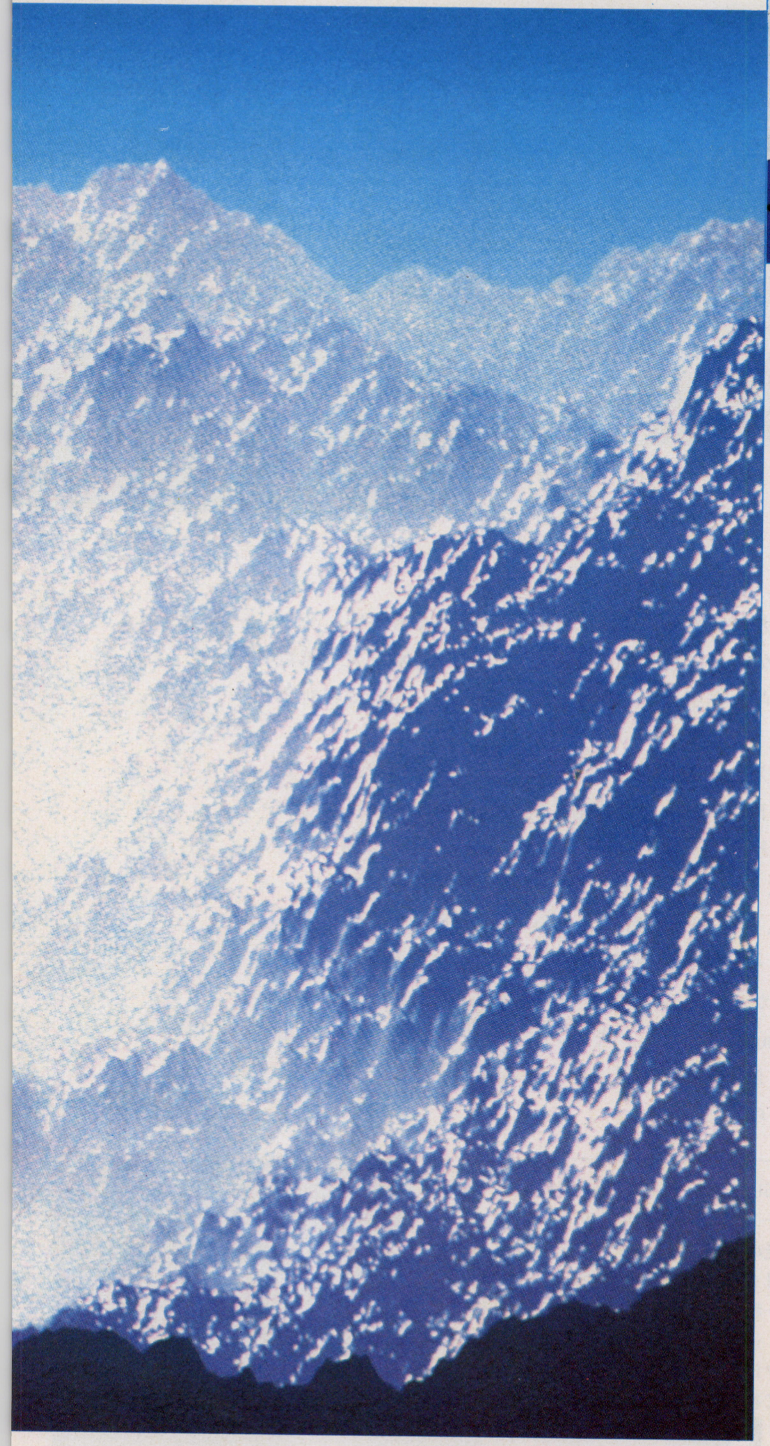
▼フラクタル引力領域８〔IBM3033〕© 1983 NORTON, A.



SIGGRAPH（シーグラフ）とは，ACM（Association for Computing Machinery）の中のグラフィックの分科会（Special Interest Group on Computer Graphics）のことで，SIGGRAPH '83は1974年以来，毎年行われているSIGGRAPHの国際会議である。

今年はデトロイトで開催されたこともあって，会議の中心はCAD／CAM／CAEであった。デトロイトの会場では，技

世界の



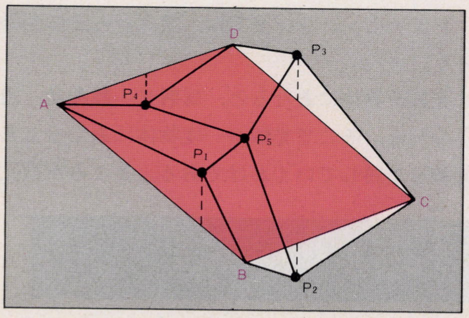
▲ギャラリー〔VAX 11／780〕
Ⓒ 1983 HALL, R.

◀マンデルブロート山〔IBM4341, 3081〕
Ⓒ 1983 VOSS, R.

今はやりの，フラクタルによる作品である。フラクタル理論によって，山や地形，雪片，木の枝など，自然界の形状を簡単に表現できるようになった。フラクタルとは，簡単に説明すると，図形の細部にいくにしたがって同様な形状が繰り返し現れるものである。フラクタル面（山などの地形を表現するのに使われる）は，次のようにして作られる。

1．最初に四辺形ABCDを用意する。
点A，B，C，Dは作成したい山などから粗くサンプリングして得る。

2．ABCDより図のようにP_1～P_5を求める。
P_1～P_5はランダム関数を使って算出する。これで四辺形ABCDは，4つの四辺形$AP_1P_5P_4$，$P_1BP_2P_5$，$P_5P_2CP_3$，$P_4P_5P_3D$に細分される。



3．この細分をリカーシブに繰り返す。

4．1～3で作成した大量の面に対し，隠面消去処理を行う。

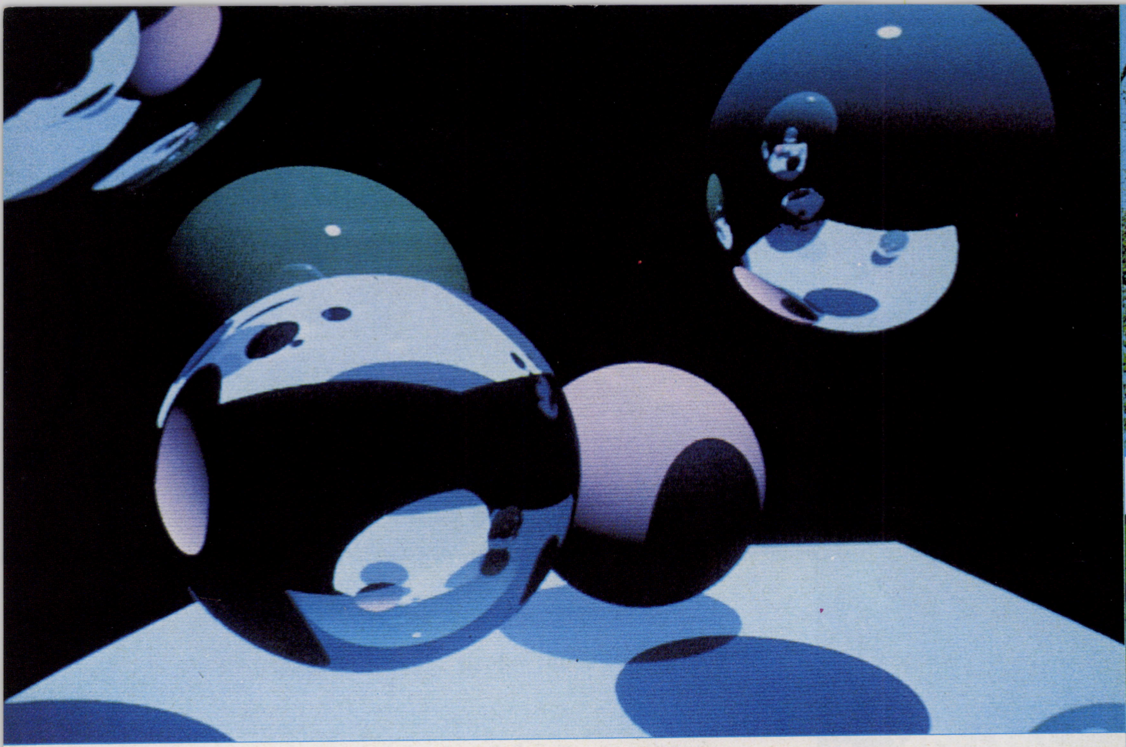
このような簡単な処理で，少ないデータから非常にリアルな地形が作り出せるのである。ちなみにマンデルブロートとは，フラクタル理論を考え出したフランスの数学者の名前である。

術セミナーやハードウェアの展示，フィルム・ビデオショーが行われた。今年も例によって，かなりの日本人が来ていた（着くずれした背広に肩から大きなカメラをさげているので，すぐわかる）。これも日本でのコンピュータグラフィックスの関心の高まりを現しているといえるだろう。

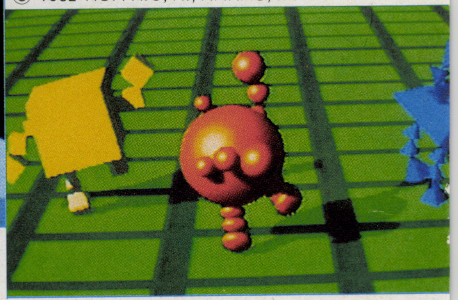
それでは，SIGGRAPH '83のアート展の作品から，いくつか紹介する。

（海外特派員 西村義孝）

Siggraph Show '83 at Detroit 実行委員会承認済



▲**バカンスの土産**〔VAX 11／780〕
© 1982 HUITRIC, H., NAHAS, M.



▶**丸・三角・四角** © 1983 HIRATA, T., HORIGUCHI, T.
阪大のリンクス1システムによるグラフィック。

▲**無題**〔VAX 11／780〕
© 1983 HO, H.

これも今はやりの，レイ・トレーシングを使った球と平面のグラフィックである。

レイトレーシングは，反射，透過処理を簡単に行える方法で，透明な球や，その球に反射している風景などを表現できる。

レイ・トレーシング(Ray Tracing)を少し説明しよう。レイ・トレーシングとは基本的には「光源から出た光を追跡し，どの光が視点に到達するか」を調べるアルゴリズムである。ただ問題なのは，光源から出る光線の数は無数であり，そのうち視点に到達するのはほんのわずかである。そこで，レイ・トレーシングでは，視点から逆に光線をたどっていく。

一般に光線が物体にあたると，反射光，散乱光，透過光の3つに分れる。そこで光線が一度物体にあたるごとに，3つの光線を追跡していくわけである。ところが散乱光は，無数の方向に新たに光が出ていくため，通常処理しない。

視点から逆にたどるといっても，視点に来る光も無数であるから，視点と各ピクセルを通る光線のみを処理対象とする。

各ピクセルごとにバックトレースするわけであるから，レイ・トレーシングは非常に時間がかかるということが，わかると思う。ただ，各ピクセルごとの処理は独立しているので，レイ・トレーシングは並列処理に向いている。そのため，VLSI化が待たれているアルゴリズムである。

レイ・トレーシングの利点は，透明なもののクリスタルな感じが出せる点の他に，隠面処理，影，陰影づけ，Antialiasing（ラスタ・スキャンディスプレイで，斜めの線がガタガタになるのを滑らかにする処理）を一挙に行える点が挙げられる。

パソコンとCG

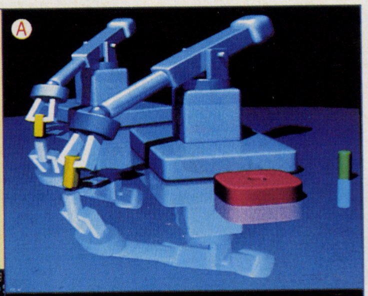
ここで紹介した作品は，大型コンピュータや，スーパーミニコンとフレームバッファを使って作成したものである。パソコンでこんな作品ができないかと考える方もいるだろうが，いくつかの点で困難だ。

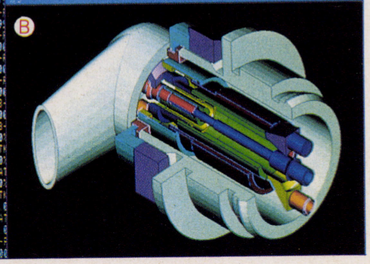
たとえば速度の問題。最近はやりのレイ・トレーシングなどは大型でもかなりの時間がかかり，パソコンでは何日かかるかわかったものでない。

次に容量の問題。これまた，はやりのフラクタル面などでグラフィックを行うと，大量の面データができあがる。パソコンではこれらのデータを，オンメモリはおろか，ディスク上に持つこともできない。

それから分解能の問題。仮に速度は我慢して，メモリ容量がどうにかなっても，厳密に計算した各ピクセルの色情報を表示させることは，パソコンでは不可能。8色が16色になっても，なんの利点もない。

パソコンにハードディスクなどのマスストレージを付け，高分解能のグラフィックターミナルを接続して，何日も何日も待つ気なら別だが，普通のパソコンのフルセット程度では，本格的なグラフィックは無理に等しい。通常は，VAX 11／780ぐらいのホストコンピュータに，4096×4096ぐらいのフレームバッファを付けて行っている。





Ⓐ1983 LANG SYSTEMS INC
Ⓑ1983 AYDIN CONTROLS
Ⓒ1983 GOULD-DEANZA

Oh!FM Vol.5 '83年10・11月号

目次

特集：グラフィックツールいろいろ

グラフィックコマンドを使ってみよう　平野　剛　18
グラフィックツール ハード編　松崎　洋　33
グラフ作成ツール　古田　昌　36
拡大・縮小グラフィックエディタ　鶴岡哲明　43

SIGGRAPH '83にみる世界のCGの現状　西村義孝　14

付録：レイアウトデザインシート　29　パターンデザインシート　31

ソフトから飛び出せ！ハード入門

はじめて握るはんだごて②
ジョイスティックの製作　志沢雅彦　65

キャラクタゲームをより楽しく
PCGの製作と使い方　米村英明　55

ケーススタディ

構造解析の数値計算に活用（東工大）　愛沢甲平　116

ぴかぴかのパソコン一年生のページ

マニュアルバグ情報　92
構造化プログラミングの思想　滝本康夫　133

使って便利なユーティリティ

F-BASICプログラミングツール　Q-Labolatory　105
「BASICジェネレータ」試用記　山中一夫　94

使ってみたい新製品

OS-9とBASIC 09　Simple Logic　81
68008カード試用記　渡辺　修　114
音声入出力モジュール試用記　本GO誠司　130

ゲームリスト

エイリアンFMクラッシュ　118
Oh！FMスロットマシン　99

情報のページ

FMユーザーの熱い3日間
FMパソコン祭　川村誠一　97
新製品情報　54
プレゼント情報 ●前号当選者発表　129

読者と共に作るページ

ショートプログラム集　78
READER'S AREA　128

●虫つくろいのページ（前号の訂正）　89

●EDITOR'S ROOM　160

●広告索引　160

・CP/M, CP/M-86, MP/MはDigital Research社
・MS-DOSはMicrosoft社
・FLEXはTSC社
・UNIXはBell Laboratories
・UCSD p-Systemはカルフォルニア大学理事会
・OS-9はMICROWARE社
・SB-80, SB-86はLIFEBOAT ASSOCIATES
・WORDSTAR, MAILMERGE, SPELLSTAR, WORDMASTER, CALCSTAR, DATASTAR, SUPERSORT, INFOSTARはMicro Pro社
の各メーカーの登録商標です。
その他プログラム名，システム名，CPU名は一般に各開発メーカーの登録商標です。
本文中では"TM"，"®"マークは明記していません。

★本誌掲載のプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。

特集 グラフィックツールいろいろ

●グラフィックコマンドを使ってみよう

付録：レイアウトデザインシート/パターンエディタ

平　野　　剛

日立のLEVEL３の登場以来，新製品として発表されるマイコンのほとんどには，巨大なVRAMが標準装備され，グラフィック機能の搭載がうたわれるようになった。FMシリーズの元祖FM-８は，こうしたグラフィック機能付きマイコンの第２弾であり，古参ながら，マルチCPU方式による高機能は現在でもトップクラス。FM-8を基本とするFMシリーズをグラフィック機能においてダントツせしめている。

そこで，FMユーザーとしては，この盛りだくさんなBASICにおけるグラフィック機能を使ってみないわけにはいかなくなる。

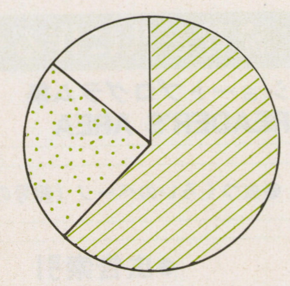
というわけで，何を今さらBASICという方から，新進気鋭の初心者諸君にまで，役立つ様なグラフィック機能の使い方のいくつかと，本号の付録「レイアウトデザインシート」と「パターンデザインシート」の使い方，およびパターンエディタについて解説してみよう。

近ごろマイコンを買う人は，××機能の充実度は，などと言いながら，カタログ的快楽にひたって，どれにしようか選んでいたりする。そんなユーザー側のニーズに応じてか，メーカー側もやっぱりメードインジャパン症候群を患ってしまった結果が，BASICのグラフィックコマンドにも出ている。マニュアルをみると，とにかくコマンドの数が多い。コマンド同士重複しているように見えるものさえある。APPLEに高解像度グラフィックが出て，そのためのコマンドが10K BASICで用意されたときには，点と線を描くものと，今でいうPUT（イメージデータを表示する）コマンドしかなかったし，それで充分だった。

たとえばCIRCLEというコマンド，これはパイグラフを描きたいというビジネスユースでの需要に応えるために作られたと思うのだが，ほとんどそのパイグラフ描き以外の役には立たない。インタプリタのBASICでは，処理速度を上げるために，なるべく細かい機能ごとにコマンドが用意されている方がいいわけだが，円を高速で描けても，グラフィックを楽しむときにメリットは少ない。なぜなら，絵を描こうと思った人がコンパスを手にして，絵を描きはじめるということはないから，というのと同じこと。さらに僕の考えでは，コンピュータグラフィックスを使って何かすてきなことをしたい，という気持ちにとって，このCIRCLE文などは非常に有害だとさえ言える。もう一つ言ってしまうと，PAINT文も。

一体どんな根拠があって，人様の持ち物や，富士通技術者の努力をそのようにけなすのだ，と腕まくりをして怒り狂っている読者も多いと思うが，それなら，あなたは自分のマイコンで絵を描いていますか，と問い返す。

図１　パイグラフ



グラフィック機能付きのマイコンを買ってくると，まずLINE文とかCIRCLE文やPAINT文で，線や四角や丸を描いてみる。乱数なぞ使って色もいろいろ変えてみる。黒いブラウン管面上に現れる色とりどりの輝線によって描かれる極度に単純な幾何学図形は，確かに鮮烈で，しばらくの間は目を楽しませてくれるし，うっとりするような絵が現れることもある。けれど，そのうち飽きてくる。このときに，CIRCLE文などのお手軽グラフィックに慣れた身には，次なるヘビーで地道なステップを踏み出す気力を望むべくもなくなっている。イメージを自分で作るのが，億劫になってしまう。というわけで，CIRCLE文は有害，と言ったわけなのです。

さて，そこでこの記事では，とくに上のようなパターンを経て，マイコングラフィックスから現役引退をしてしまったあなたに，何とか復帰への足掛りを，というわけで，まずはBASICのグラフィック機能の

洗い直しから。

“機能”について

PSET, LINE, CONNECT, SYMBOL, PUT, CIRCLE文のパラメータに“機能”というのがある。

PSET文にはAND, OR, XORを，その他のステートメントにはさらにPSETとPRESETを選ぶことができるが，一体これはなんなのだ，というところから説明しよう。

マニュアルには「AND, OR, XORのいずれかが指定されたときは，現在画面に表示されている指定ドットのカラーコードとオペランドで指定されたカラーコードとの論理演算を行い，その結果のカラーで表示されます」となっている（FM-8の場合。FM-7ではカラーコードではなく，パレットコードという言葉が使われている。この件については囲みの①を参照あれ）。

ここで説明を構造化して，パレットコードとカラーコードについては囲みの①，論理演算については囲みの②にまとめたので，知識が心もとないな，という方は，一度囲みへとんでから戻ってきてください。

例えば画面が今，全部黄色（カラーコードでは$6=110_{(2)}$）になっているとする。画面中の水平位置，垂直位置がそれぞれ200，100の点に白色（カラーコードで$7=111_{(2)}$）をオペランドにして（マニュアルの形式でカラーコードあるいはパレットコードとなっているところに7を入れる），ドットを描きたい。

このとき「現在画面に表示されている指定ドット（すなわち水平位置＝200，垂直位置＝100の点）のカラーコード」は，黄色だからカラーコード＝6。「オペランドで指定されたカラーコード」は，白だからカラーコード＝7。この「論理演算を行う」のだから，機能が

ANDなら　6 AND 7＝6（黄）
ORなら　6 OR 7＝7（白）
XORなら　6 XOR 7＝1（青）

がそれぞれ「結果のカラー」になって，この色で表示される。

PSETという機能は，この論理演算を行わないで，「現在画面に表示されている指定ドットのカラーコード」に関係なく，「オペランドで指定したカラーコード」の色でそのままドットを描く。

PRESETという機能は，すでに描かれているドットを背景色にする機能。背景色で描いてある点，すなわち描かれていない点に対してPRESETはできないから注意。

ところで，

```
CIRCLE(320,200),200,7,,,,F,XOR
```

をやったことがない人はモグリですょ。

SYMBOL文について

ゲーム作りのときなどに，実に役に立つSYMBOL文。

表示位置がキャラクタ単位ではなく，ド

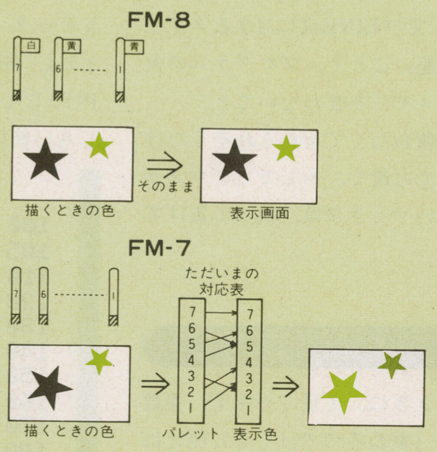
❶ パレットコードとカラーコード

FM-8マニュアルでのカラーコードという言葉のほとんどが，FM-7マニュアルにおいてはパレットコードに代わっている。FM-7のマニュアルで，カラーコードという言葉があるのはCOLOR文だけ。LINE文，SYMBOL文などすべてパレットコード。

FM-8では，PSETやLINE文などグラフィックコマンドで何か書くとき，表示する色そのものを指定する。これがカラーコードで，カラーコードと表示色は1対1に対応して変更はできなかった。

これに対して，FM-7のグラフィックで新しく加わったのが，パレット機能。描くときに指定するのはパレットコードで，このパレットコードは，COLOR文の第3形式でカラーコード（表示色）と自由に対応付けられる。

あえて言えば，FM-8では1番から7番までの7本の筆（1本は何も書けないので8－1＝7本）を持っていて，最初からこれに色付絵具がついてしまっている。これに対しFM-7では，やはり7本の筆を持っていて，1番から7番までの番号が付いているが，その先についている絵の具は，前もってでも，後からでも，いつでも見た目の色が変えられる。



この筆の番号がFM-8ではカラーコードで，FM-7ではパレットコードと呼ばれていて，さらにFM-7では，このパレットコードとカラーコード（すなわち表示色）の任意の対応付けができる。

❷ 論理演算

論理演算には，AND，OR，XOR，NOT，NAND，NORなどがあり，1ビット（0か1しかとらない。2進法1桁）の論理演算は次のように定義されている。

1AND1=1，1AND0＝0，0AND1＝0，0AND0＝0
（つまりANDは，どちらも1のときのみ結果は1）
1OR1＝1，1OR0＝1，0OR1＝1，0OR0＝0
（つまりORは，どちらか一方が1なら結果は1）
1XOR1＝0，1XOR0＝1，0XOR1=1，0XOR0＝0
（つまりXORは，互いに違うときのみ結果は1）

こうして決められているAND，OR，XORを1ビットだけでなく複数ビットについて（とくにここでは3ビット，つまり10進数で0から7），ビットごとに1ビットと同じ演算をするのが，ここでいう論理演算。下にこの論理演算の結果を示す。

AND	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	2	2	0	0	2	2
3	0	1	2	3	0	1	2	3
4	0	0	0	0	4	4	4	4
5	0	1	0	1	4	5	4	5
6	0	0	2	2	4	4	6	6
7	0	1	2	3	4	5	6	7

OR	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	3	3	5	5	7	7
2	2	3	2	3	6	7	6	7
3	3	3	3	3	7	7	7	7
4	4	5	6	7	4	5	6	7
5	5	5	7	7	5	5	7	7
6	6	7	6	7	6	7	6	7
7	7	7	7	7	7	7	7	7

XOR	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	0	3	2	5	4	7	6
2	2	3	0	1	6	7	4	5
3	3	2	1	0	7	4	5	4
4	4	5	6	7	0	1	2	3
5	5	4	7	4	1	0	3	2
6	6	7	4	5	2	3	0	1
7	7	6	5	4	3	2	1	0

ット単位で指定でき，しかも大きさ，角度も変えられるとあって，ゲームのタイトル文字などは，ほとんどこのSYMBOL文が使われている。LOCATE文では，横方向8あるいは16ドット，縦方向8あるいは10ドットごとにしか表示位置が決められないので格好悪いということが間々あるけど，そんなときに役立つ。

このSYMBOL文などの表示位置の決定に，なかなか使えるのが，今号の付録のレイアウトデザインシート。詳しい使い方はまたあとで。

タイトル文字などSYMBOL文で大きな文字を出すとき，気になるのが文字の粗さ。これを目立たないようにするには，左右上下方向に表示開始点を少しずらして，同じものを重ね書きすればよい。重ね書きのときに，色を変えると立体的に見せることもできる（**リスト1**）。

CONNECT文について

CONNECT文のLINE文に対するメリットは，表示が速いことと，プログラムの大きさを抑えてメモリを食わないこと。

普段あまり使わなくて忘れられそうだけれども，少しでも速く，少しでもプログラムを小さくというときには，使ってあげてください。

タイリングについて

塗りつぶすときに，1色でやらず，複数の色を混ぜて（重ねるのではなく），例えば1ドットごとに別の色を置くなどして，用意されている1（赤）～7（白）の7色以外の色を出すのがタイリング。**リスト2**のプログラムで2色を半々に混ぜたときの色がわかる。

あの野球拳の肌色は，なるほどこの色とこの色を……というのが一目瞭然。タイリングは2色の組み合わせとは限らず，3色でも4色でも，さらに混ぜる割合も様々にできるけれど，とりあえず，この2色を半々にという方法だけでも，3^3=27（単色も含めて）も出てしまう。

具体的な方法としては，便利なグラフィックパターンCHR$(&HFE)を使う（**リスト2**）か，1ドットごとに色が違うLINE文を使う（**リスト3**）方法などがある。

GETしたパターンをPUTする

キャラクタのGET, PUT文についてはとくに説明することもないので，グラフィックのGET，PUTについて。

一番面倒くさいのが配列の大きさの計算だけれど，これはマニュアルに書いてあるとおりでOK。どうしてマニュアルに書いてある式で配列の大きさがわかるのか，という疑問を持った人は，囲みの④を参照してください。

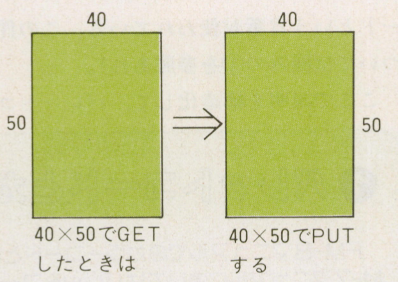
正しい使い方としては，GETしたイメージデータ（これが配列に入っているのだけど）は，GETしたときと同じ大きさの枠でPUTしないといけない（**図2**）が，少しおもしろい使い方がひとつ。GETしたときと違う大きさの枠でPUTする。そうすると，同調が狂ったときのテレビ画面のような絵が出る。

たとえばゲームなどで「こちら地球司令部です」というような画像通信場面で使えそうだネ。

イメージデータを作る

ゲーム用のアニメーションやキャラクタを作りたいとか，FM-11の高精度グラフィックス機能を使ってきれいな絵を描きたい人のために，少し大変だけど，「手作りのイメージデータ」入門をやってみよう。

図2　GET, PUTの当たり前の使い方



リスト2

```
100 WIDTH80,25
105 A$=CHR$(&HFE)
110 FOR C1=0 TO 7
120  FOR C2=0 TO 7
130   FOR X=0 TO 9
140    FOR Y=0 TO 2
150     SYMBOL(C1*80+X*8,C2*24+Y*8),A$,1,1,C1,0,PSET
160     SYMBOL(C1*80+X*8,C2*24+Y*8+1),A$,1,1,C2,0,PSET
170    NEXT Y
180   NEXT X
190  NEXT C2
200 NEXT C1
210 FOR X=0 TO 7
220 LOCATE X*10+2,0:PRINTX;
230 NEXT X
240 FOR Y=0 TO 7
250 LOCATE 0,Y*3+1:PRINTRIGHT$(STR$(Y),1)
260 NEXT Y
270 WHILE 1:WEND
```

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 T.HIRANO

リスト1

```
10 INPUT A$
20 CLS
30 SYMBOL(100,50),A$,10,10,5
40 SYMBOL(103,52),A$,10,10,6
50 SYMBOL(102,53),A$,10,10,7
60 GOTO 60
```

リスト3

```
10 INPUT"c1,c2";C1,C2
20 CLS
30 LINE(100,50)-(500,150),PSET,7,B
40 FOR X=100 TO 500 STEP 2
50  LINE(X,50)-(X,150),PSET,C1
70 NEXT
80 FOR X=100 TO 500 STEP 2
100 LINE(X+1,50)-(X+1,150),PSET,C2
110 NEXT
```

❸VRAMってなんですか

昔，メモリが高かった頃のマイコンは，少しの記憶容量しか持っていなかった。だからモニタに何か出すといっても，用意された40×20のキャラクタバッファに書いたキャラクタコードをCRTCなど使って表示するくらいで，当然，グラフィックだって疑似グラフィックといって解像度も自由度も低いものだった。

解像度や自由度を上げるには，いろいろな方法があるけれど，とりあえずメモリが安くなったことと，１チップCPUとの組み合わせが一番簡単だったので，大きなVRAMを持つ，というやり方が採られた。

FMシリーズもその典型だけど，この大きなVRAMは，画面上のドットパターンと全く同じイメージを，そのドットパターンとして持っている。

１ドットが１ビットに対応しているわけだ。CPUがこのメモリのビットに１を書き込むと，対応する画面上のドットが現れることになっている。

画面上に出すのは，FMシリーズの場合，シフトレジスタを使ったTTL回路でやっている。

メモリの値を読んでビットが立っていたら（1になっていれば），映像信号のレベルが High になって，画面上のその点を光らす，という仕組がテレビの同期信号のタイミングに合せて働いている。FMシリーズではVRAMをCPUが読み書きできるのは，この画面出力用の読み出しの合間だけ。

とにかく，メモリに画面上のイメージと同じビットイメージがあるというのが，この巨大VRAMマシンのすごいところ。

１ドットが１ビットに対応している。でも１ビットは０と１しかない。ということは，光っているか消えているか，のどちらかしかないっていうこと。そうするとカラーを出すにはどうしているのかな，なんて考えたでしょ?

カラーテレビのカラーは３原色の組み合わせを使っている。３つの原色，すなわち青，赤，緑はそれぞれ互いに独立な刺激を人間に与えるということから，この３つの色の明るさを加減してやりながら組み合わせると，どんな色でも出てしまう。また，同じ明るさで組み合わせても，

青単色，赤単色，緑単色，青と赤，赤と緑，緑と青，青と赤と緑と，これだけの組み合わせがあって，全部違う色になる。上の組み合わせだと，

青，赤，緑，紫，黄，水色，白

という具合。そう，もう知っているだろうとは思ったけど，一応言ってみたわけ。

これに，何も光らない＝黒，を加えて，FM-7や8でいうカラー８色になる。総天然色（表現が古いネ）バリバリというわけではないけれど，３原色を独立にあやつることができれば，こんな風に組み合わせて８色ができてしまう。

カラーテレビのブラウン管は，この３原色それぞれについて，画面上の明暗が指定できるようになっている。だから，計算機から，この３原色のどれが光るか，だまるかを知らせてやればよい。たとえば画面上のある点で，青は光って，赤暗く，緑光れば，その点はもう水色になるしかない。

こんな風に，３原色について，画面上の点滅のイメージを持てばよいのだから，そう，VRAMは16Kバイトごとに３枚あるようになっている。

640×200ドットなので，128000ドット。１ドットが１ビットに対応して点滅を記憶するのだから，メモリは128000ビットいることになる。128000ビット＝16000バイト。

どうです，計算が合ったでしょ。16000バイトは約16Kバイト。だから16KバイトのVRAM１枚が画面１枚分の１原色ドットイメージになる。

この16KバイトのVRAMが３枚，すなわち，青に１枚，赤に１枚，緑に１枚と正直に用意されて，なんと48KバイトのVRAMを持つことになる。

だから，画面上に白い１ドットが光っているときには，青色用のVRAM上に対応するビットが１，赤色用と緑色用のVRAM上に対応するビットも１になっている結果，というわけだ。

さて，ここまではFM-8での話。賢明なるFM-7ユーザーには，さらなる黄金が用意されている。なにを隠そう，筆者もFM-8ユーザーの１人，涙を飲んでお話ししましょう。

３つのVRAMが，モニタの青，赤，緑の画像イメージに対応していれば８色出せる。

FM-8では最初の16Kバイトが青，次の16Kバイトが赤，その次が緑と対応しているので８色出せる。でもFM-7が出た今となっては，ただそれだけという感じ。

それではどう違うのか，というと，それがパレット機能。仕組としては，どうということはない。

テレビモニタに出力する映像信号を作るところ――シフトレジスタを使っている（FM-8の場合。FM-7では1チップになっている）例のところ――に少し手を加えて，たとえば青色用の信号を出すときに，どのVRAMのビットを読むかとか，さらには，どのVRAMとどのVRAMの組み合わせを読むか，というのが切り換えられるようになっている。

切り換えられるっていうことは，先程まで青色担当だったビットが赤色担当になったりすること。ということは，今まで青かったドットが気付かない間に赤に変わるっていうこと。ほんとに絶対見えないくらい速く変わってしまう。

信号の経路を切り換えるだけだから，ほんの数ナノ秒（１ナノ秒＝10^{-9}秒）かかるだけ。だから，次の画面のための走査がやってくる1/60秒後には，ドットの色はもうすでに変わっている。変わったところが見えるというヤツは嘘つきだ。

１点の色が見えないくらい速く変わるぐらいでは，誰も驚かないけど，画面いっぱいに描かれた，うんと複雑な絵の色が，突然ガラッと変わったときが，驚いてもいいとき。

FM-8で同じことをやろうとしたら，青のVRAMに書いてある絵を消して（サブCPUが１バイトずつ０を書いていく），今度は赤のVRAMに絵を描いていく，これしか方法がない。メモリのアクセスに時間がかかるから，見えないくらい速くと思うには，目をつむっていないといけない。

この，いわば３つのVRAMの値の出力経路の切り換えをBASICではCOLORの形式３，COLOR＝（パレットコード，カラーコード）文でサポートしている。

FM-8では緑のVRAMだったVRAMがパレット値で１，赤のVRAMだったVRAMがパレット値で２，緑のVRAMだったVRAMがパレット値で４と決められていて，これで，VRAMの組み合わせと表示色（これもやっぱり青＝１，赤＝２，緑＝４の組み合わせ）の対応付けをする。

このCOLOR＝（パレットコード，カラーコード）文を使うと，簡単にアニメができてしまう。プログラム例は，今号のショートプログラム「Country」（山元正則氏作品）。

最初のトンネルの場面，それから，Countryに着いてからの線路がそれ。パレットコード１～７で，アニメの原画１枚１枚にあたる少しずつずれた絵を描く。これをCOLOR＝(　　) 文で，最初の原画にあたるパレットコードをあるカラーコード，たとえば１(青)にし，他はすべて背景色と同じにする。少し時間を置いて，２枚目の原画にあたるパレットコードを１にして，他はすべて背景色と同じにする。

これを順次繰り返せば，いかにも動いているように見える，というわけだ。

レイアウト／パターンデザインシート

今号付録のレイアウトデザインシートとパターンデザインシート，この２つを使ってPUT用のイメージデータを作るのだけれど，まずは，この２つのシートの違いと使い分けについて。

レイアウトデザインシートを見てください。縦，横ともに８ドット×８ドットのマスで区切られている。一見，グラフ用紙のような紙。でも，１マスは正方形でなくてかなり縦長。そう，このシートのマスの縦横比は，CRT画面と同じになっている。この８ドット×８ドットのマスが横に80，縦に25個（FM-11用は50個）並んでいるから，640ドット×200（FM-11用は400）ドットで，このシートはちょうど，一画面のドットマップというわけ。

だから，このシートはPUT用のドットイメージを作るというより（一画面分のドットイメージデータが入るほど大きな配列はとてもとれない），画面中のキャラクタやPUTする絵の配置決めや，LINE,CONNECT,PAINT文を使って描くような大きな絵のデザインに使う。

パターンデザインシートも，同じようにCRTの縦横比に合わせてあるが，レイアウトデザインシートよりも１ドット分が大きくとってあり，１画面分全部はない。２ドット×２ドットのマス目が，横に60，縦に30（FM-11用は60）並んでいる。ドット数にして，120ドット×60（FM-11は120）ドット。これを使ってPUT文用のイメージデータを作る。

それでは，このパターンデザインシートを使って具体的にどうやってPUT用イメージデータを作るのか，説明しよう。

パターンデザインシートの使い方

まず，このパターンデザインシートをコピー（拡大コピーの方がいいかも）して，これから作業にとりかかるぞ，という感慨に浸る。イメージデータの手づくりなんか金輪際やらない，というのなら，コピーしなくても結構。１回こっきり，そのまま使ってください。あるいは必要なパターンデザインシートの枚数分Oh！FMを買うという手もある。

さて，次は唯一アートっぽいプロセス。コピーしたパターンデザインシートに，仕上がりの大体の大きさを頭に描いて絵を描く。このとき，絵の左上がX軸，Y軸それぞれ０にくるようにする必要はない。シートには，ユーザーX，Yという目盛だけの空白欄があるので，後でここにX，Y座標値を書き込めばよい。絵を描き終えたら，シートに赤か何かで，はっきり枠を書いてしまう（大きさが初めからはっきり決まっている場合は，もちろんこの逆で，最初に赤枠を書く）。枠の横の長さは，特別な理由がない限り，ドット数が４の倍数になるように決めてしまった方がよい（シートでは４ドットずつケイが太くなっている）。ドットパターンのデータ化計算は４ドットごとにやるので，枠の横の長さをドット数で４の倍数になるようにとらないと，一段ごとにずれてしまい（**図３**），データ化計算がよけい面倒になってしまう。

また，じかにシートに描かないで，透明

図３

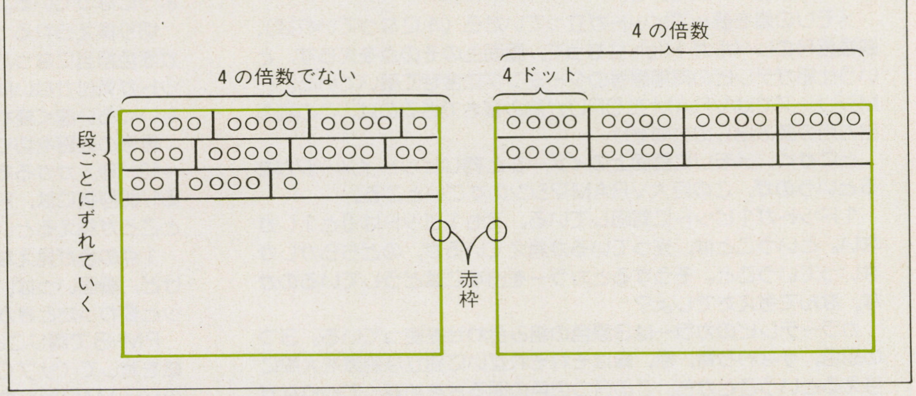
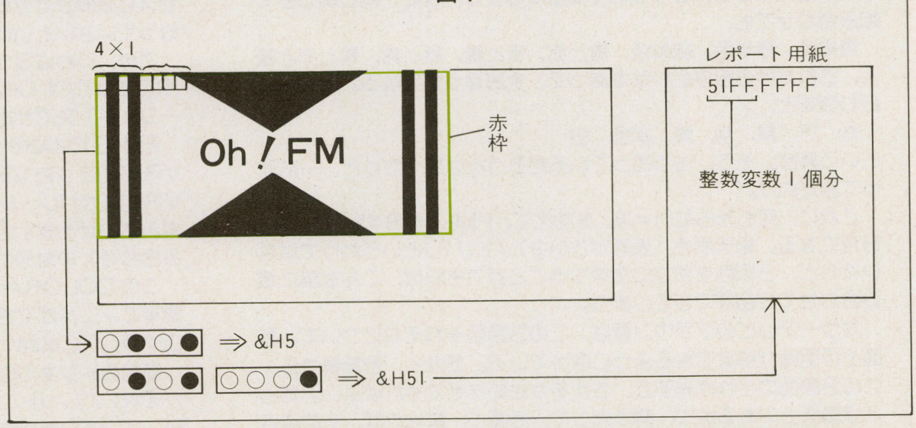


図４



❹ グラフィック GET,PUTの配列の大きさ

GET,PUT用のグラフィックイメージデータでは，ドットのあるなしを１ビットに対応させている。

１ドット→１ビット

それで，８ドットなら８ビット＝１バイト，100ドットなら100ビット＝12.5バイトのデータの大きさが必要になる。

一方，BASICの数値は整数なら２バイト，実数なら４バイト，倍精度実数なら８バイトで表現されるので，必要なイメージデータの配列の大きさは，必要なイメージデータのバイト数をこのバイト数（例えば整数型なら２バイト）で割ってやれば，必要な配列の要素数，すなわち配列の大きさがでる。

配列の大きさは整数でなければならないし，端数が出てしまったときには，大きめに配列を用意してやらないと，データがあふれてしまう。そこで，はじめにドット数に７を加え，最後にINT関数で切り捨ててある。また，カラー情報も含むときは，当然その３倍となるわけだ。

なフィルムかトレーシングペーパーに描いて，パターンデザインシートにかぶせて，そのマスを利用するという手もある。写真など元になる絵にトレーシングペーパーを貼り絵をなぞる。そのトレーシングペーパーを今度はパターンデザインシートにかぶせてデータ化する。

さて，いよいよデータ化作業。横4ドットごとに，4つのドットの中でどれがONでどれがOFFかをじっくり見る。たとえば図4のようなドットパターンなら，最初のデータは&H5になる（詳しくは囲みの⑤)。この値は&H0から&HFまでである。レポート用紙などを1枚用意しておいて，この値を16進のまま次々に書いていく。これを繰り返して，イメージデータを作っていくわけだが，今度は作ったデータをマイコンに打ち込んでやらないといけない。先程から言っている4ドットの組は，16進数でちょうど1桁になる。F-BASICの整数型(INTEGER型)は，2バイトなので16ビット，すなわち16進4桁になる。だから，整数型の配列なら，配列の1つの要素に4ドット×4＝16ドット分のデータが入る。

4ドットごとに得られたデータ&H0～&HFの4つ分，4桁の16進数&H0000～&HFFFFができ上がって，これをBASICの配列に読み込ませるわけだが，とりあえず，この4桁の16進数をそのままDATA文にしてしまう。

DATA &H51FF,&HFFFF,&HFF8A

DATA ………, ………, ………

という具合。これをたとえば，

DEFINT A

DIM A(7)

と定義した配列に読み込ませようとすると，

リスト4

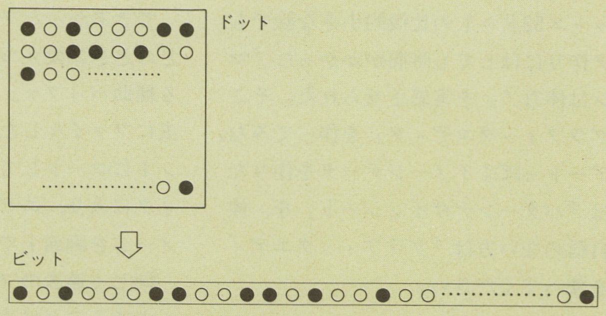
```
10 CLS
20 DEFINT A-Z:DIM G(260)
30 FOR Y=0 TO 51
40 FOR X=0 TO 4
50  READ A$:D!=VAL("&H"+A$)
60  G(Y*5+X)=D!+(D!>&H7FFF)*65536!
70 NEXT X
80 NEXT Y
90 PUT@(100,50)-(179,101),G,PSET,7
100  DATA 0000,000b,ff80,0000,0008
110 DATA 0000,01ea,007f,e000,0067
120 DATA 0000,0680,01fc,3800,3e68
130 DATA 0000,3800,173d,3c07,fe00
140 DATA 0000,6001,ff9d,3c7e,ce00
150 DATA 0000,e003,d9c7,fe80,fc00
160 DATA 0001,8007,93c0,0010,3800
170 DATA 0003,000f,23c0,01c8,6000
180 DATA 0003,003e,47c0,1461,c000
190 DATA 0003,006e,4fc0,6207,0000
200 DATA 0006,060c,2f1c,360c,0040
210 DATA 0006,3047,ae78,4060,0308
220 DATA 0006,4001,309f,029f,960c
230 DATA 0006,0000,0061,1961,f818
240 DATA 0006,0000,0030,e930,3030
250 DATA 0006,0000,0007,8398,31c0
260 DATA 0003,0000,0178,01cc,0380
270 DATA 0003,0000,03ff,e078,04c0
280 DATA 0003,0000,0001,1ff0,10c8
290 DATA 0003,0000,0000,0030,211c
300 DATA 0003,a000,0000,0060,430c
310 DATA 0001,a000,0000,00c0,fc18
320 DATA 0001,9220,0000,0180,1030
330 DATA 0001,8120,0000,0060,30c0
340 DATA 0001,c800,2000,0180,0700
350 DATA 0001,c022,2000,0030,3000
360 DATA 0001,ffe2,07f1,0030,c000
370 DATA 000f,803a,385e,0018,8000
380 DATA 0018,000d,c033,800c,0000
390 DATA 0060,0406,8009,c007,0000
400 DATA 00c0,8406,0006,e01e,0000
410 DATA 01c0,8403,ff61,380c,0000
420 DATA 0310,8403,3950,5c06,0000
430 DATA 0310,8207,cc3c,2303,0000
440 DATA 0310,420c,6712,41c3,0000
450 DATA 0388,421d,636a,80e3,8000
460 DATA 01cc,43fc,5158,0061,c000
470 DATA 00e4,3e63,15c0,01e1,c000
480 DATA 033f,f298,c580,0f81,c000
490 DATA 1c23,5956,5400,7801,c000
500 DATA 1829,969b,a001,c000,c000
510 DATA 0e36,a95a,001e,0000,c000
520 DATA 032a,65a8,0078,0000,c000
530 DATA 0395,6380,0780,0000,c000
540 DATA 07e5,ac00,1e20,0000,ff80
550 DATA 3c88,2800,7020,0000,c0c0
560 DATA 603c,4003,8000,0000,c060
570 DATA c01e,001e,0000,0000,c0e0
580 DATA 601c,0060,0000,0000,c1c0
590 DATA 3c07,0780,0000,0000,c600
600 DATA 07c3,dc00,0000,003f,f000
610 DATA 00ff,ffff,ffff,fc00,0000
```

⑤ ドットパターンとイメージデータの値

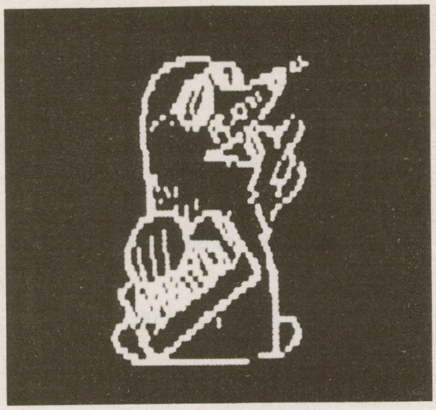
囲み④にあるように，ドットパターンはビットのON/OFF（点があるときON＝1，ないときOFF＝0）で，グラフィックイメージデータに変換される。

このとき，データの中の各ビットと，GET，PUT時の枠内の各ドットとの対応は，データの初めのビットが枠内左上端のドット，次がその1つ右隣り，と順に繰り返し，その行の一番右端までいくと次の行の左端になり，最後が右下のドットとなる。

このビットの列を例えば4ビットごとに区切って考えると，4ビットの中で最初のビットがMSB(Most Significant Bit)になって，2^3の桁を表す。次のビットが2^2の桁，その次が2^1の桁，最後のビットがLSB(Least Significant Bit)で2^0の桁になり，各ビットのON/OFFによって，この4ビットが10進で0～15，16進で0～Fの値をとるようになる。これがイメージデータの値。



4つのドットパターンとイメージデータの値（16進）の関係は，パターンデザインシートの右側に一覧がある。



リスト４の出力画面

少し凝らないといけない。確かに整数型の変数に16ビット，16進４桁は入るが，整数型の変数の値は－32768～32767なので，＆HFFFF＝65535はそのままでは代入できない。そこで次のような式を使って代入する。

```
FOR I=0 TO 7
READ D!
A(I)=D!+65536!*(D!>32767)①
NEXT I
```

（ここでD！は実数型）

問題は式①のところ。DATA文から読み込んだ値D！が32767より大きいときは，D！>32767の式（これは論理式）の値が－１（＝TRUE）になって，A（I）の値がD！から65536を引いた値になる。D！の大きさが32767以下のときには（D！>32767）の値が０（＝FALSE）になってA（I）にD！の値がそのまま入る。こうすれば，整数型の変数にイメージデータをそのビット表現どおりに代入できる。

このパターンデザインシートを使って，Oh！FMのマスコット，もぐらクン（名前はまだない）を作ってみた（**リスト４**）。これがもう，考えるのとやるのとでは大違い。80ドット×52ドットの比較的小さな絵でも，データ作りにはとても時間がかかった。「マイコンは体力！」を実感させられた。そこで，「グラフィックエディタ」を作ってみた。よりアートっぽくイメージデータを作りたい方は「パターンデザインシート」を，体力に自信のない方は「グラフィックエディタ」を使ってください。

グラフィックエディタ

エディタでグラフィックパターンを編集して，BASICのDATA文の形でテープまたはディスクにセーブし，このセーブされたファイルをロードして，修正が加えられる。というのが，このプログラムの機能。

リスト５を打ち込みRUNすると，まずコマンドモードに入る。コマンドモードには，エディタに入るＥコマンド，ファイルに配列バッファ中の画像データをDATA文の形にしてセーブするＳコマンド，このＳコマンドでできたファイルを配列バッファ中の画像データに取り込むＬコマンド，配列バッファ同士のデータ交換のＸコマンド，プログラムから脱けるＱコマンド，これらコマンドメニューを表示するＨコマンドがある。

まず，コマンドモードのＥコマンドでエディタモードに入る。このエディタモードで，画像パターンの編集をする。グラフィックエディタ自体は２つのイメージデータバッファ用の配列Ｇ０とＧ１を持っているが，このエディタモードの中で実際にパターン作りを行うのはパターン０と呼ばれるイメージデータバッファの中においてのみ。このパターン０の中でエディタコマンド（１～７，Ｓ，Ｒ，Ｐ，Ｍ，Ｑ，↑，↓，→，←）を使ってグラフィックパターンを作り，Ｄコマンドによって，このパターン０の内容を，BASICプログラムのデータ文として，ファイルに出力する，というのが基本的な使い方。

できあがったファイルの内容チェックなどのときに役立つのがパターン１と呼ばれる補助バッファ。Ｌコマンドを使って，過去にファイルしたイメージデータをパターン１にロードして，Ｅコマンドによりエディタに入り，エディタ中のＰコマンドでイメージを画面上で見ることができる。

同じく過去のファイルをパターン０にロードすることにより，既存イメージの修正が可能となる。

出力されるファイルの形式は，BASICのDATA文で，ASCII形式で書かれている。

図５

横ドット数　縦ドット数　必要な配列の大きさ

```
10 ' 20 , 20 , 75
20 DATA  128 ,   264 ,    17 , -32768 ,     0
30 DATA    0 ,     0 ,     0 ,      0 ,     0
40 DATA    0 ,     0 ,     0 ,      0 ,     0
50 DATA    0 ,     0 ,     0 ,      0 ,     0
60 DATA    0 ,     0 ,     0 ,      0 ,     0
```

このファイルは，DATA文の配列（必ず整数型!!）への読み込みルーチンを持ったプログラムとMERGEして使える。配列に読み込んだ後，PUT＠の第４形式で表示する。配列の大きさは，できたファイルの第１行目の３番目の数値になっている（図５）。文番号はファイルを作る際に指定できるので，後でMERGEしやすいように文番号を決めるとよいでしょう。

などと，いかにも取扱説明書みたいになったけど，このプログラムは，筆者自身，100％満足のいくものではない。上記のような機能を付けたら，かなりリストが長くなってしまったので，ここでやめたが，まだまだ機能は増やせる。わりと改造しやすいので，心ある方はチャレンジしてください。

まず，バッファの配列を２つから，もっと多くしてみてはいかが。ほかに，エディタコマンドの中にあるPUTに重ね書きを加え，さらにGETを作れば，イメージデータ同士の組み合わせによって，新しいイメージデータが作れるようにもなる。

レイアウトデザインシートの使い方

レイアウトデザインシートは，画面のレイアウト決めと，CONNECT文やLINE文で描く大きな絵のデザインに使う。

このシートも，やはりまずはコピーしてから使おう。

たとえば，野球拳ゲームに出てくるような画面一杯の絵を作るときには，このシートの上に線画（輪郭線）を描く。これを，CONNECT文用のデータに直すのが，一番手取り早い方法。輪郭線上の適当な点（できるだけ細かい方がよい）をとって，それを直線で結べば，結構きれいな絵が描ける。CONNECT文で結んだあとは，その中を，PAINT文で塗れば，塗り絵みたいだが，輪

郭線さえ凝っていれば，ちゃんと絵になる。塗るときに，PAINT文ではなく，先程のタイリングの方法を使えば中間色もでるし，陰影つきもできる。

レイアウトデザインシートのもう1つの使い方は，その名のとおりレイアウトの決定。パターンデザインシートやグラフィックエディタで作った絵をどの位置から PUT するかとか，文字をどこに出すか(LOCATE文用のキャラクタ位置の目盛も付いている）とかを，このシートの上で試してみれば，きめ細かいレイアウト決定ができる。

ま と め

グラフィックで大変なのは，やっぱりグラフィックイメージのデータ化および計算機への入力。パターンデザインシートやレイアウトデザインシート，グラフィックエディタで手に入れるほかに，デジタイザを使ってボードから入力する方法，テレビカメラとビデオ信号のA/D変換装置とフレームメモリを使った画像の直接取り込みなど，いろいろな方法がある。

しかし，デジタイザは何万円，フレームメモリとなると，まだ百万円以上するので，一般のユーザーにはなかなか手が出ない。でも，きっといつかは，こうしたグラフィックツールも安くなって，グラフィック好きな人々が使いこなすことができるでしょう。その日に備えて，手作りのグラフィックで，大いにスーパーモダンな美的感覚を磨いておく，というのはいかがですか。

リスト5 （FM-7,8,11用）

FM-11の方は，最初に
SCREEN 0
を実行してください。

```
5 '**************** Main Routine ***********************
10 GOSUB 1000
30 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
40 PRINT"   Graphic Editor
50 PRINT
55 GOSUB2000
60 INPUT"     Input Command ";A$:    A$=LEFT$(A$,1)
70 WHILE A$<>"Q"AND A$<>"q"
80  IF A$="E" OR A$="e" THEN GOSUB 3000
90  IF A$="L" OR A$="l" THEN GOSUB 5000
100  IF A$="S" OR A$="s" THEN GOSUB 6000
105  IF A$="X" OR A$="x" THEN GOSUB 9000
110  IF A$="" OR A$="H" OR A$="h" THEN GOSUB2000
120  INPUT"    Input Command ";A$: A$=LEFT$(A$,1)
130 WEND
140 PRINT:PRINT
150 A$="":WHILE A$<>"Y" AND A$<>"y":PRINT:PRINT:INPUT" Already Save the Pattern
";A$:A$=LEFT$(A$,1)
160 IF A$<>"y" AND A$<>"Y" THEN GOSUB 6000
170 WEND
180 END
190 '
200 '****************** Subroutines *********************
210 '
990 '   Initialize
1000 WIDTH80,25
1010 CMMAND$=STRING$(2,28)+STRING$(2,29)+STRING$(2,30)+STRING$(2,31)
1020 CMMAND$="*"+CMMAND$+"SsRrMmPp11223344556677Dd"
1030 DEFINT A-Z:DIM IMATR(1,2),G0(1352),G1(1352),BIT(15)
1040 MDE$(0)="PRESET":MDE$(1)="MOVE":MDE$(2)="PSET"
1050 BIT(15)=1:FOR I=14 TO 1 STEP-1:BIT(I)=BIT(I+1)*2:NEXT I:BIT(0)=-32768!
1060 ON ERROR GOTO 8500
1100 RETURN
1990 '   Display Command Menue
2000 PRINT"          Command Menue
2010 PRINT"
2020 PRINT"          Editor    : create or modify graphic pattern
2030 PRINT"          Loader    : load graphic pattern to modify or to check
2040 PRINT"          Saver     : save graphic pattern on cassette or disk
2042 PRINT"          eXchange  : exchange pattern 0 and pattern 1
2045 PRINT"          Quit      : exit from GEDIT with saving the pattern
2046 PRINT"          Help      : show you Command Menue
2047 PRINT:PRINT
2050 RETURN
2990 '   Editor
3000 CONSOLE23,2
3010 LOCATE0,23:PRINT"Editor
3020 INPUT" Create new pattern (C) or Modify old pattern (M)";A$
3030 A$=LEFT$(A$,1)
3040 IF A$="m" OR A$="M" THEN GOSUB 7000:GOTO 3060
3050 IF  A$<>"c" AND A$<>"C" THEN WIDTH80:RETURN ELSE INPUT"       Erase pattern
0 . Are you sure ";A$:A$=LEFT$(A$,1):IF A$<>"y" AND A$<>"Y" THEN WIDTH80:RETURN
 ELSE IMATR(0,1)=0:IMATR(0,2)=0:FOR I=0 TO 1350:G0(I)=0:NEXT I
```

```
3052 XL=0:YL=0 :WHILE XL=<0 OR XL>121 OR YL=<0 OR YL>61 :INPUT" H( <120) , V( <6
0) length (dots)  ",XL,YL :WEND
3055 IMATR(0,1)=XL:IMATR(0,2)=YL
3060 LINE (250,2)-(611,183),PSET,7,B:GOSUB 8000
3070 FOR X=5 TO 115 STEP 5
3080  LINE(251+X*3,3)-(251+X*3,182),PSET,1
3090 NEXT X
3100 FOR Y=5 TO 55 STEP 5
3110  LINE(251,3+Y*3)-(610,3+Y*3),PSET,1
3120 NEXT Y
3150 LOCATE2,1
3160 PRINT"Editor Command
3170 PRINT"     S:set pset mode
3180 PRINT"     R:set preset mode
3190 PRINT"     M:set move mode
3192 PRINT"     D:save the pattern
3195 PRINT"     P:put the pattern
3196 PRINT"       on subscreen
3197 PRINT"     Q:exit from the editor
3200 PRINT"     1..7:set color
3210 PRINT"   and use cursol_control_keys
3220 PRINT"       for cursor moving
3230 MDE=0:CC=7:X=0:Y=0
3240 GOSUB 4400
3245 LINE(251+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),XOR,7,B
3300 A$=INPUT$(1)
3310 WHILE A$<>"q" AND A$<>"Q"
3315 LINE(251+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),XOR,7,B
3320  ON INSTR(CMMAND$,A$)¥2 GOSUB 3500,3540,3550,3560,3900,4000,4100,4300,
                                  4200,4200,4200,4200,4200,4200,4200,3370
3327 LINE(251+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),XOR,7,B
3330  A$=INPUT$(1)
3340 WEND
3350 PRINT:INPUT" Save the pattern ( Y or N )";A$: A$=LEFT$(A$,1)
3360 IF A$="n" OR  A$="N" THEN WIDTH80:RETURN:ELSE GOSUB 3370:WIDTH80:RETURN
3365 '
3370 COLOR7:ED=-1:GOSUB 6000:GOSUB4400:RETURN
3495 '
3500 IF X=IMATR(0,1)-1 THEN BEEP: RETURN
3502 X=X+1
3504 ON MDE+2 GOSUB 3600,3700,3800 :RETURN
3535 '
3540 IF X=0 THEN BEEP: RETURN
3542 X=X-1
3544 ON MDE+2 GOSUB 3600,3700,3800 :RETURN
3545 '
3550 IF Y=0 THEN BEEP: RETURN
3552 Y=Y-1
3554 ON MDE+2 GOSUB 3600,3700,3800 :RETURN
3555 '
3560 IF Y=IMATR(0,2)-1 THEN BEEP:RETURN
3562 Y=Y+1
3564 ON MDE+2 GOSUB 3600,3700,3800:RETURN
3600 G0((X+XL*Y)¥16)=G0((X+XL*Y)¥16) AND (NOT (BIT((X+XL*Y)MOD16)))
3601 BAS=((XL*YL-1)¥8+1)*8:G0((BAS+X+XL*Y)¥16)=G0((BAS+X+XL*Y)¥16) AND (NOT (BIT
((BAS+X+XL*Y)MOD16)))
3602 BAS=BAS*2:G0((BAS+X+XL*Y)¥16)=G0((BAS+X+XL*Y)¥16) AND (NOT (BIT((BAS+X+XL*Y
)MOD16)))
3603 IF (X MOD 5)=0 AND X<>0 AND (Y MOD 5)=0 AND Y<>0 THENLINE(252+3*X,4+3*Y)-(2
53+3*X,5+3*Y),PRESET,CC,BF :RETURN
3604 IF (X MOD 5)=0 AND X<>0 AND ((Y MOD 5)<>0 OR Y=0 ) THEN LINE(252+3*X,3+3*Y)
-(253+3*X,5+3*Y),PRESET,CC,BF:RETURN
3605 IF (Y MOD 5)=0 AND Y<>0 AND ((X MOD 5)<>0 OR  X=0) THEN LINE(251+3*X,4+3*Y)
-(253+3*X,5+3*Y),PRESET,CC,BF:RETURN
3610 LINE(251+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),PRESET,,BF
3620 RETURN
3700 RETURN
3800 IF (CC AND 1)=1 THEN G0((X+XL*Y)¥16)=G0((X+XL*Y)¥16) OR BIT((X+XL*Y)MOD16)
3801 IF (CC AND 2)=2 THEN BAS=((XL*YL-1)¥8+1)*8:G0((BAS+X+XL*Y)¥16)=G0((BAS+X+XL
*Y)¥16) OR BIT((BAS+X+XL*Y)MOD16)
3802 IF (CC AND 4)=4 THEN BAS=2*((XL*YL-1)¥8+1)*8:G0((BAS+X+XL*Y)¥16)=G0((BAS+X+
XL*Y)¥16) OR BIT((BAS+X+XL*Y)MOD16)
3805 IF (X MOD 5)=0 AND X<>0 AND (Y MOD 5)=0 AND Y<>0 THENLINE(252+3*X,4+3*Y)-(2
```

```
53+3*X,5+3*Y),PSET,CC,BF :RETURN ELSE IF (X MOD 5)=0 AND X<>0 AND ((Y MOD 5)<>0
OR Y=0) THEN LINE(252+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),PSET,CC,BF:RETURN
3810 IF (Y MOD 5)=0 AND Y<>0 AND ((X MOD 5)<>0 OR  X=0) THEN LINE(251+3*X,4+3*Y)
-(253+3*X,5+3*Y),PSET,CC,BF:RETURN
3820 LINE(251+3*X,3+3*Y)-(253+3*X,5+3*Y),PSET,CC,BF
3830 RETURN
3895 '
3900 MDE=1:GOSUB 3800:GOSUB4400:RETURN
3995 '
4000 MDE=-1:GOSUB3600:GOSUB4400:RETURN
4095 '
4100 MDE=0:GOSUB4400:RETURN
4195 '
4200 CC=VAL(A$):GOSUB4400:RETURN
4300 COLOR7:N=-1:WHILE N<0 OR N>2:PRINT:PRINT:INPUT" Put Which pattern ( 0 or 1
) ";N:WEND
4310 LINE(10,110)-(129,169),PSET,0,BF
4350 IF N=0 THEN PUT@A(10,110)-(10+IMATR(0,1)-1,110+IMATR(0,2)-1),G0,PSET
          ELSE PUT@A(10,110)-(10+IMATR(1,1)-1,110+IMATR(1,2)-1),G1,PSET
4355 GOSUB4400:RETURN
4395 '
4400 LOCATE0,23:COLOR CC:PRINT"Now in ";MDE$(MDE+1);" mode
                                  ":PRINT"      >> Input Editor Command

4490 RETURN
4495 '
4500 WHILE A$<>"y" AND A$<>"Y" A$<>"n" AND A$<>"Y" :INPUT" Get the pattern on su
bscreen to Pattern 1---ok";A$:WEND:IF A$="n" OR A$="N" THEN RETURN
4990 '   Loader
5000 WIDTH80:PRINT:PRINT:PATNO=-1:WHILE PATNO<>0 AND PATNO<>1 :INPUT "       Load
which pattern ( 0 or 1 )";PATNO:WEND
5010 FILE$="":WHILE FILE$="" :INPUT"          Input file name ";FILE$:WEND
5020 OPEN"I",#1,FILE$
5030 LINEINPUT#1,B$:INPUT#1,A,B$,C,MAX
5035 IMATR(PATNO,1)=VAL(MID$(B$,INSTR(B$,"'")+1,10)):IMATR(PATNO,2)=C
5040 I=0
5050 WHILE I<MAX-1
5055 LINE INPUT #1,A$:GOSUB 5100
5065 I=I+5
5070 WEND
5072 IF (NOT EOF(1)) THEN LINEINPUT #1,A$:GOSUB5200
5080 CLOSE#1:COLOR7,0:CLS1:PRINT:PRINT:PRINT"                         Load end
5090 RETURN
5100 A$=MID$(A$,INSTR(A$,"DATA ")+4,80):P=1
5110 FOR J=0 TO 3
5120 P1=INSTR(P,A$,","):IF PATNO=0 THEN G0(I+J)=VAL(MID$(A$,P,P1-P-1)) ELSE G1(I
+J)=VAL(MID$(A$,P,P1-P-1))
5130 P=P1+1
5140 NEXT
5150 IF PATNO=0 THEN G0(I+4)=VAL(MID$(A$,P,10)) ELSE G1(I+4)=VAL(MID$(A$,P,10))
5160 RETURN
5200 A$=MID$(A$,INSTR(A$,"DATA ")+4,80):P=1:J=0
5210 WHILE INSTR(P,A$,",")<>0
5220 P1=INSTR(P,A$,","):IF PATNO=0 THEN G0(I+J)=VAL(MID$(A$,P,P1-P-1)) ELSE G1(I
+J)=VAL(MID$(A$,P,P1-P-1))
5230 P=P1+1:J=J+1
5240 WEND
5250 IF PATNO=0 THEN G0(I+J)=VAL(MID$(A$,P,10)) ELSE G1(I+J)=VAL(MID$(A$,P,10))
5260 RETURN
5990 '   Saver
6000 IF ED THEN GOSUB 6500 ELSE GOSUB 6300
6005 IF IMATR(PATNO,1)=0 AND IMATR(PATNO,2)=0 THEN BEEP : PRINT"  Pattern empty
.can't save":ED=0:RETURN
6010 OPEN"O",#1,FILE$:ED=0:COLOR15:PRINT"                          Open ";FILE$;:COLOR7
6015 PRINT#1:PRINT #1,MID$(STR$(START),2,5);" ' ";IMATR(0,1);" , ";IMATR(0,2);"
, ";INT((1+3*INT((IMATR(0,1)*IMATR(0,2)+7)/8))¥2);
6020 PRINT" ";:COLOR15:PRINT"---Saving  ";:COLOR7,0:ON PATNO+1 GOSUB6100,6200:P
RINT#1:CLS1:PRINT"                                Save end"
6030 CLOSE #1
6040 RETURN
6100 I=0:WHILE I<3*(INT((IMATR(0,1)*IMATR(0,2)+7)/8)¥2+1)
6110  IF (I MOD5)=0 THEN START=START+DIF :PRINT#1:PRINT#1,MID$(STR$(START),2,5);
 " DATA ";ELSE PRINT#1," , ";
```

```
6120  PRINT#1,USING "######";G0(I);:I=I+1
6130 WEND
6140 RETURN
6200 I=0:WHILE I<3*(INT((IMATR(1,1)*IMATR(1,2)+7)/8)¥2+1)
6210  IF (I MOD5)=0 THEN START=START+DIF :PRINT#1:PRINT#1,MID$(STR$(START),2,5);
    " DATA "; ELSE PRINT#1," , ";
6220 PRINT#1,USING "######";G1(I);:I=I+1
6230 WEND
6240 RETURN
6300 WIDTH80
6310 PRINT:PRINT
6320 A$="":WHILE A$<>"0" AND A$<>"1" :INPUT"       Save which pattern (0 or 1)";A
$:WEND:PATNO=VAL(A$)
6330 FILE$="":WHILE FILE$="" :INPUT "          Save File Name";FILE$:WEND
6340 START=0:DIF=0:WHILE START<=0 OR  DIF<=0 :INPUT"          Start sentence number
 , Increment of sentence number";START,DIF:WEND
6350 RETURN
6500 PRINT:PRINT
6510 A$="":WHILE A$<>"0" AND A$<>"1" :INPUT"       Save which pattern (0 or 1)";A
$:WEND:PATNO=VAL(A$)
6520 FILE$="":WHILE FILE$="" :INPUT "          Save File Name";FILE$:WEND
6530 START=0:DIF=0:WHILE START<=0 OR  DIF<=0 :INPUT"          Start sentence number
 , Increment of sentence number";START,DIF:WEND
6540 RETURN
7000 INPUT"    Is the pattern already loaded";A$:A$=LEFT$(A$,1)
7010 IF A$="y" OR A$="Y" THEN GOSUB 7100 ELSE GOSUB 7300
7020 GOSUB 7500:RETURN
7100 A$="":WHILE A$<>"0" AND A$<>"1":INPUT"            EDIT PATTERN 0 OR PATTERN 1
( 0 or 1 )";A$:WEND:
7200 IF A$="1" THEN PRINT"          Exchange Pattern 1 and Pattern 0. You edit Pat
tern 0":GOSUB9000
7210 RETURN
7300 IF IMATR(0,1)<>0 OR IMATR(0,2)<>0 THEN PRINT"      Pattern 0 is not empty .
Are you sure";A$:A$=LEFT$(A$,1):IF A$="y" OR A$="Y" THEN PATNO=0:GOSUB 5010:RETU
RN ELSEPRINT"     Load to Pattern 1":PATNO=1:GOSUB 5010:GOSUB 9000:RETURN
7310  PATNO=0:GOSUB 5010:RETURN
7500 XL=IMATR(0,1):YL=IMATR(0,2):PRINT:PRINT:PRINT"          Put the Pattern to Di
splay"
7505 BAS=((XL*YL-1)¥8+1)*8:BAS2=BAS*2
7510 FOR Y=0 TO YL-1
7520  FOR X=0 TO XL-1
7530   CC=0:IF (G0((X+XL*Y)¥16)       AND BIT((X+XL*Y)MOD16)) THEN CC=CC OR 1
7540        IF (G0((BAS+X+XL*Y)¥16)   AND BIT((BAS+X+XL*Y)MOD16)) THEN CC=CC OR 2
7550        IF (G0((BAS2+X+XL*Y)¥16)  AND BIT((BAS2+X+XL*Y)MOD16)) THEN CC=CC OR
4
7560    IF CC<>0 THEN GOSUB 3805
7570  NEXT:LOCATE 4,24:PRINT"line ";Y;
7580 NEXT
7590 RETURN
8000 IF XL<120 THEN LINE(255+(XL-1)*3,3)-(255+(XL-1)*3,7+(YL-1)*3),PSET,6
8010 IF YL<60 THEN LINE(251,7+(YL-1)*3)-(255+(XL-1)*3,7+(YL-1)*3),PSET,6
8020 RETURN
8500 IF  ERR=64 AND ERL=6010 THEN BEEP:PRINT"  File already exist";:ED=1:RESUME
6000
8510 IF ERR=6 THEN CLOSE:BEEP:PRINT:PRINT"  Sentence Number too big";:ED=1:RESUM
E 6000
8520 IF ERR=63 OR ERR=54 THEN CLOSE:BEEP:PRINT:PRINT"  Illegal file";:ED=1:RESUM
E 5010
8600 WIDTH80:PRINT"  error=";ERR:STOP
8990 '    Exchange
9000 PRINT"           Working";
9010 FOR I=0 TO 1350:SWAP G0(I),G1(I):IF (I MOD 5)=0 THEN PRINT".";
9015 NEXT I
9017 XL=IMATR(1,1):YL=IMATR(1,2):SWAP IMATR(1,1),IMATR(0,1):SWAP IMATR(1,2),IMAT
R(0,2)
9020 PRINT
9030 RETURN
```

FM-7,8用 レイアウトデザインシート

LOCATE X(40字)

LOCATE X(80字)

LOCATE Y

X座標(10進)

Y座標(10進)

プログラム名

場面名

備考

製作者名

製作年月日

年 月 日

キリトリ線

FM-11用　レイアウトデザインシート

LOCATE X (80字)

X座標 (10進)

Y座標 (10進)

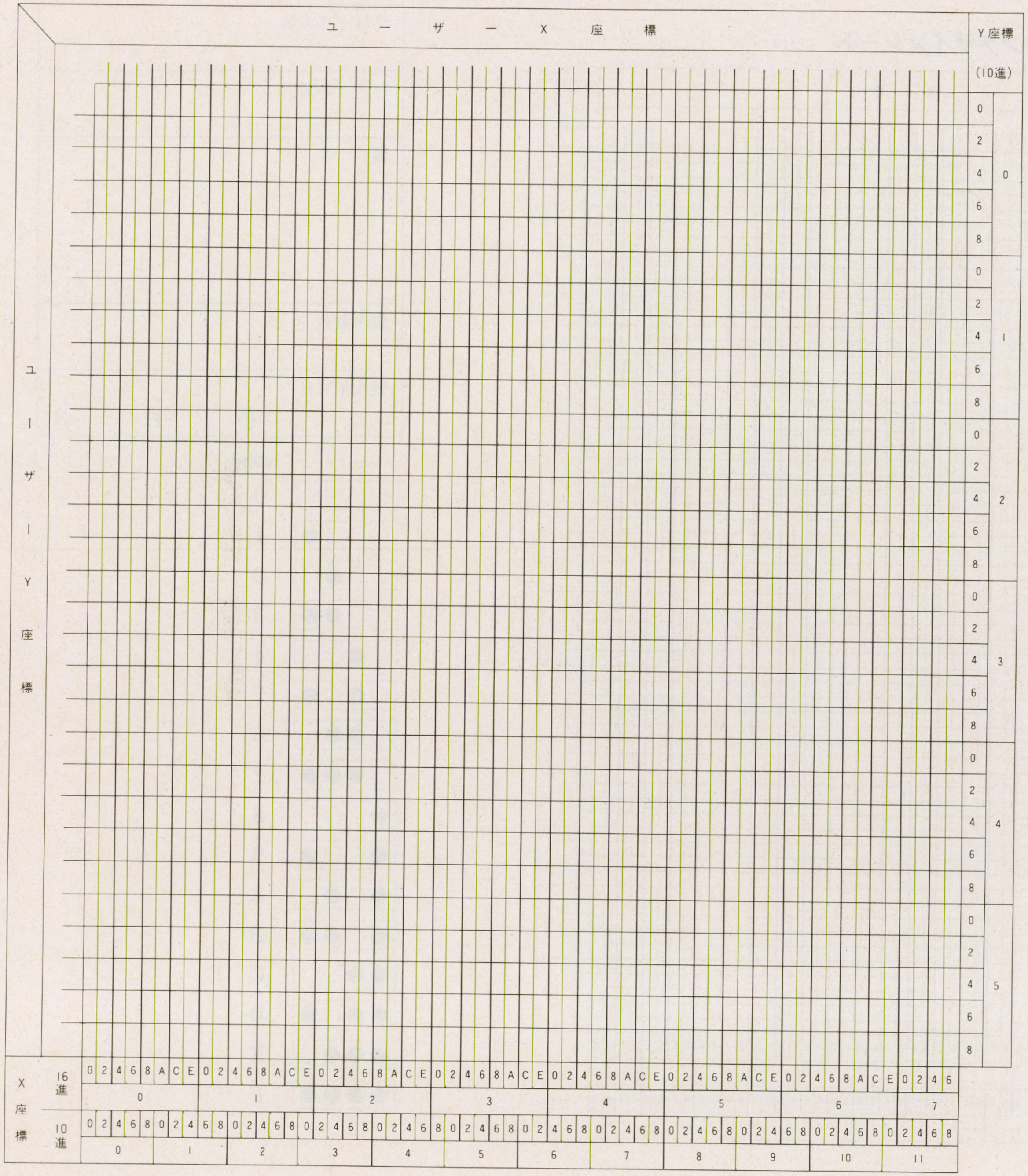
LOCATE Y

LOCATE X (40字)

製作年月日	年　月　日
製作者名	
備考	
場面名	
プログラム名	

キリトリ線

FM-7, 8用パターンデザインシート

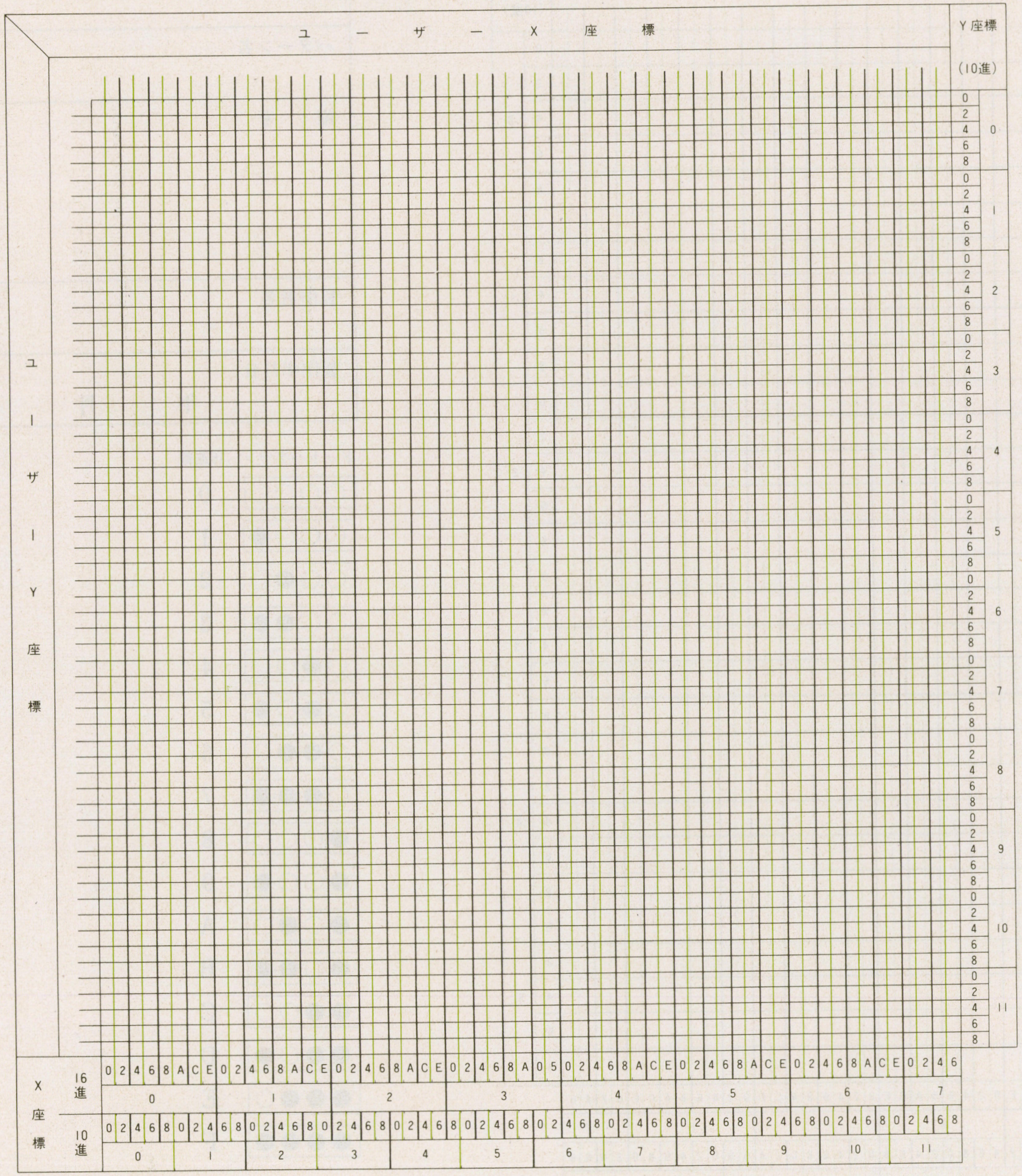


プログラム名	
パターン名	
備　考	
製作者名	
製作年月日	年　月　日

ドットパターン	16進数
○○○○	0
○○○●	1
○○●○	2
○○●●	3
○●○○	4
○●○●	5
○●●○	6
○●●●	7
●○○○	8
●○○●	9
●○●○	A
●○●●	B
●●○○	C
●●○●	D
●●●○	E
●●●●	F

キリトリ線

FM-11用パターンデザインシート



プログラム名	
パターン名	
備　考	
製作者名	
製作年月日	年　月　日

ドットパターン	16進数
○○○○	0
○○○●	1
○○●○	2
○○●●	3
○●○○	4
○●○●	5
○●●○	6
○●●●	7
●○○○	8
●○○●	9
●○●○	A
●○●●	B
●●○○	C
●●○●	D
●●●○	E
●●●●	F

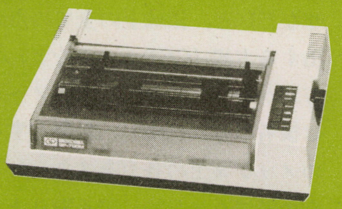
キリトリ線

特集 グラフィックツールいろいろ

●グラフィックツールハード編

―比較的簡単に利用できる入出力装置紹介―

松崎　洋



コンピュータグラフィックス（CG）は，一度は挑戦してみたいジャンルの1つといえます。最近公開されたTRON（Walt Disney Productions）やゴルゴ13（さいとうプロ）の映画に見られる商用CGはともかくとして，パーソナルコンピュータでも人にあっと言わせるような作品を作ってみたいものです。

F-BASICでは，グラフィック関係の命令が強化されており，一応それなりの図形は描けますが，やはり本格的にCGをやろうとするならばある程度周辺機器を用意した方が効率良く作成できます。

この稿では，比較的手軽に入手できる機材とその概要を紹介します。なおあらかじめお断りしておきますが，例に挙げた各製品は，筆者が執筆時に把握することのできたものであり，一例にすぎません。また，ホスト側[*1]とハード的に接続できるものを挙げましたが，サポートソフト[*2]が別途必要となります（F-BASICあるいはモニタレベルで動作するもの）ので，購入に際してはメーカーに問い合わせることをお推めします。

エントリデバイス

▶デジタイザ

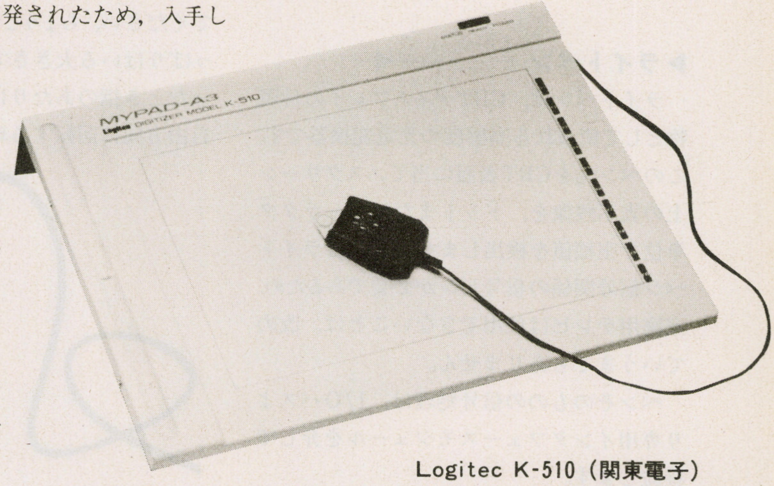
グラフィックデジタイザは，画像や図形などグラフィック情報のエントリデバイス[*3]としてライトペンと共に普及しています。タブレット上にオリジナルの絵などを固定し，その上を専用カーソルやペンでトレースすることにより各点のＸＹ座標値をディジタル化し出力します。ホスト側とのインタフェースは，一般にRS－232Cシリアルポートによって行いますが，機種によっては8ビットパラレルも可能な物もあります。

出力データ形式は，1ポイントのデータを10バイト程度で構成するASCII形式や転送効率の良いBCD形式が選べます。

デジタイザは，精度や安定性，使いやすさ等すべての面で電磁誘導方式が優れているという反面，この方式は大変高価であるという欠点を持っていましたが，最近はこの電磁誘導方式の長所を生かしたローコストの方式が各社で開発されたため，入手しやすい製品も幾つか出回り始めたようです。

推奨品として，Gradimate B5－30（オスコン電子￥148,000），MITABLET DT-1000（グラフテック￥149,000），Logitec K-510（関東電子￥148,000）などが挙げられます。

なお，サポートソフトについては各メーカーがオプションで用意していますので，検討の際はあらかじめ問い合わせてみるとよいでしょう。



Logitec K-510（関東電子）

---

*1 コンピュータを周辺機器を含めてシステムと見たてた場合，すべての周辺機器はCPUの制御を受ける。周辺から見た場合，一般に中央にあるコンピュータ（演算装置）をこのように呼ぶ。
*2 ハードウェアを動作させるためのプログラム。
*3 入力装置。

▶イメージスキャナ

リストリーダーという画期的なプログラム入力装置を開発したテックメイト社が，今度は光学的に画像を読み取るイメージスキャナCAX-21システムなるものを発表しました。一般に，画像情報の入力には，ポイントの座標値を検出する方式（デジタイザなど）と，領域上の全ての点の濃淡を検出する方式（CCDカメラなど）の2種類の方式がありますが，このイメージスキャナは後者の方式に属し，対象とする紙面領域のメッシュ上の各点をスキャンして，その点の濃淡を光学的に読み取ります。イメージデータは2値化してビットイメージとなり、RS-232Cレベルの シリアル信号として送出されます。

画像入力エリアは，専用ピクチャーベースの制約から18×18cm（MAX）程度（この場合のドット構成は1134×1134ドット）であるため，テレビカメラなどからによる画像入力とは比較にならない画像分解能を得ています。

FM-7／8用CAX-21システムは，ハンドリングソフトも完備されており，初心者にも十分使えるようサポートされているのも大変な魅力です。

イメージスキャナシステム（ハードウェア＋サポートソフトセット）

FM-7用　55,000円（フロッピ，
FM-8用　59,000円　テープとも）

問い合わせ先は㈱テックメイト（03)792－1750。

▶ライトペン

ライトペンは，CRTディスプレイの付属物として使われる高感度の光電変換器です。このペン先をCRT表面に当て，スクリーン上の表示残像を，ドットまたはキャラクタ単位で座標値を検出します。CRTはライトペン信号関係の信号ピンが必要であるため，家庭用テレビは使用できないことは，改めていうまでもありません。

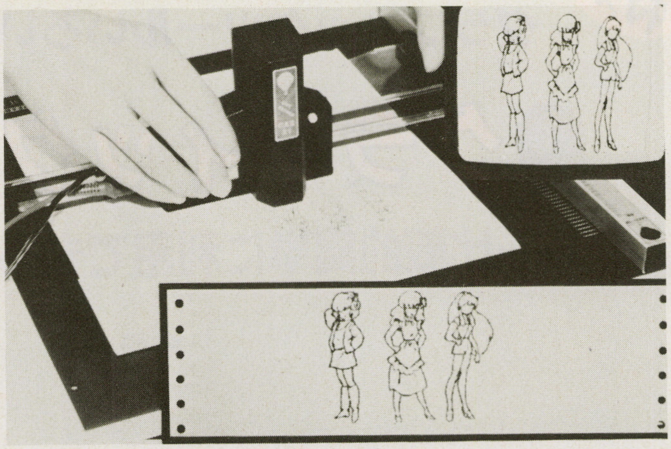
ペンそのものの信号処理は，I/Oバスより専用インタフェースモジュールを介して接続します。

ライトペンは正確に座標を読み取りはしますが，CRTという制約上，どうしても若干のずれが生じてしまうため，連続的な図形入力にはあまり適さず，どちらかというと任意の座標点ごとにデータを取り込むといった用途，例えばメニューの選択，オセロゲームのコマ打ちなどといったものに使用することが多いようです。

FM-7／8用
○ライトペンインタフェースモジュール（MB22213）　34,000円
○ライトペン（MB27101）　48,000円

モジュールをFM-7で使用する場合は，I／O拡張ユニット（MB26002）に，FM-8で使用する場合はシステム拡張ユニット（MB26001）にそれぞれ装着します。

問い合わせは富士通マイコンスカイラブ（03－591－1091ほか）。



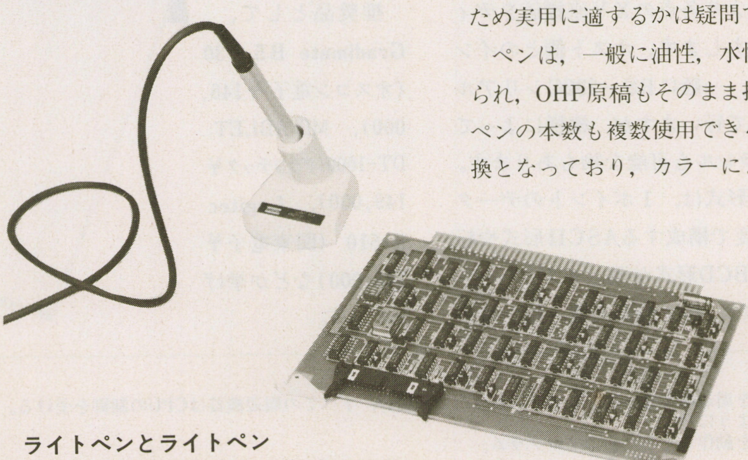
イメージスキャナ（テックメイト）の入力風景。
右上はCRT，下はハードコピー

▶その他

このほかのエントリデバイスとして，ジョイスティックやマウスがあります。

ジョイスティックは，一般にはゲームなどの入力装置として使われていますが，お絵描きプログラムの入力装置としても，使用できます。

マウスは，ゲームなどに使われるトラックボールと呼ばれるものと同じもので，トラックボールをさかさまにしたものと考えてください。ちょうどネズミぐらいの手にすっぽりはいる大きさで，スイッチボタンが握ったとき指のあたりに付いていて，中には自由方向に回転する球が入っています。テーブルなどに押しつけて，中の球を回転させると，球の回転方向と距離（回転数）によって座標を検出します。現在のところ，リサやIBM-PC，今月発表されたシャープの16ビットMZ-5500用などがあり，FMシリーズ用はありません。発売が待ちどおしい限りです。



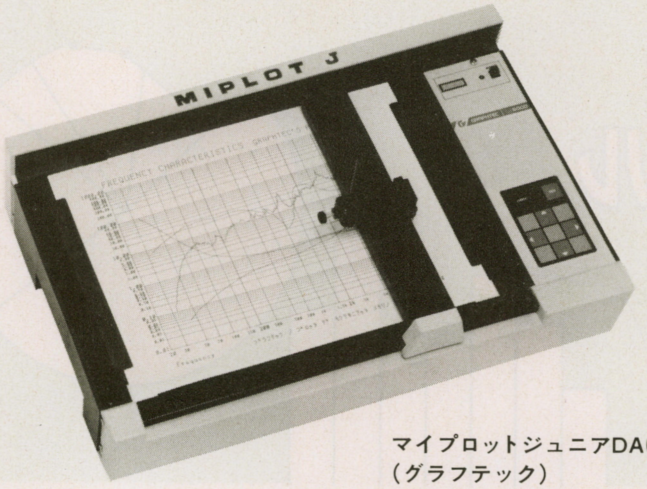
ライトペンとライトペン
インタフェースモジュール（富士通）

出力装置

▶X-Yプロッタ

X-Yプロッタは，通常座標点の経路をプロットすることにより作図する出力デバイスで，正確なグラフを直接ホスト側からペーパーに描けるとあって，設計などの実務に欠くことのできない装置ですが，最近は安価な製品も出てきたため，パーソナルユースでも手軽に利用できるようになってきました。普通ドットプリンタをリスト出力デバイスとして使用する方が多いと思いますが，このX-Yプロッタでもリスト出力が可能です（しかし，印字速度はかなり遅いため実用に適するかは疑問ですが）。

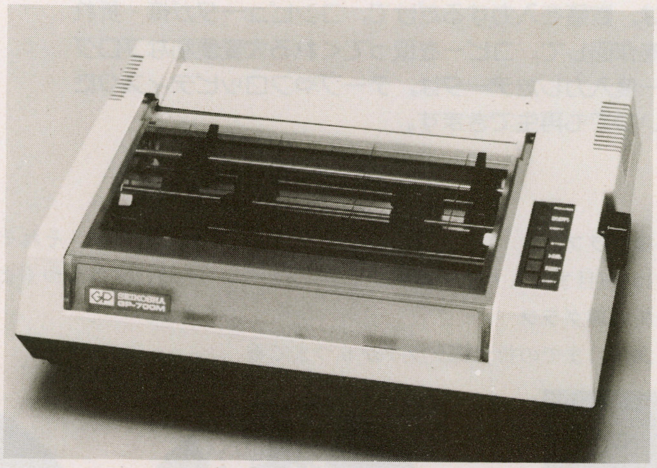
ペンは，一般に油性，水性のものが用いられ，OHP原稿もそのまま描けます。また，ペンの本数も複数使用できる機種は自動交換となっており，カラーによる表現が可能



マイプロットジュニアDA6000
（グラフテック）

です。

インタフェースもセントロニクス[*4]準拠の8ビットパラレルのほか，RS-232C，GP-IB[*5]にても接続できます。サポートソフトはX-Yプロッタ発売メーカーがそれぞれ用意していますので，問い合わせてみるのもよいでしょう。



GP-700M（精工舎）

○マイプロットジュニア
　DA6000（1ペン）　￥99,800〜
　DA6100（3ペン）　￥123,000〜

○マイプロットII（6ペン，A3判）
　MP1000　￥148,000〜

以上，グラフテック㈱　03−453−0511

○PL1000（4ペン，A3判）　￥148,000
　横河北辰電機㈱　03−349−0635

○SR−6602（1ペン，A3判）　￥148,000
　（6ペン，A3判）　￥178,000
　岩崎通信機㈱　03−334−1111

▶カラープリンタ

この春，精工舎が初めて10万円を割るカラーグラフィックプリンタGP−700Mを発表しました。カラーを表現する出力デバイスには，カラープリンタのほか，先述のX−Yプロッタがありますが，細かな表現にはあまり適しておらず，印字速度もドットプリンタに比べかなり遅いというデメリットもあるため，こうしたGP−700Mのようなドットプリンタの登場は，多くのユーザーを得るものとして期待されています。

印字は，同社独自の4ハンマヘッドによるインパクトドットマトリクス型で，印字色は，文字単位および縦8ドット単位，またはRGB対応で横方向1ドットずつといった2種類の方法で，7色のカラーが自在に印字できます。インクリボンは専用カートリッジで1本のリボンを4つの帯に着色したもので，これにより中間色表現といった恐ろしいことをこなしています。

機能としては，普通のドットプリンタで行えるものはすべて満たしており，そのうえ，これらをカラーで印字できるのですからうれしい限りです。

ホスト側からの制御は，ESCコードにより行うため，特別な用途でない限り，サポートソフトは必要ないようです。インタフェースは，8ビットパラレル（セントロニクス準拠）仕様となっています。

印字速度は，50cpsと同社GP-250と同じでまあまあといったところ。印字品質についてはユニハンマヘッド独特のもので若干のにじみが出ますが，今までの同方式のものに比べると，かなり改良されており，実用上は差しつかえないでしょう。

また，やはりメカニズムに起因することなのですが，騒音はかなりあり気になる点ですが，価格などトータル的にみて良くまとまったカラープリンタと評価できると思います。

カラーグラフィックプリンタGP−700M　￥99,800　問い合わせ（株）精工舎　03−625−4610

```
1200 GOSUB 20000:IF NU#>3 THEN 1190
1202 IF NF THEN  OP=NU# ELSE OP=OD
1203 PRINTCHR$(48+OP);:OD=OP
1205 IF IS=1 THEN DN=DN+D1
1210 GOSUB 21100:KEY (5) ON:ON OP+1 G
1249 'option 1
1250 ON MR+1 GOSUB 50700,51700,52700,
1260 GOTO 1025
1299 'option 2
1300 X(0)=DN:DN=1:DF=-1:DF2=-1:CLS
1310 GOSUB 15000
1320 ON MR+1 GOSUB 50000,51000,52000,
1330 ON MR+1 GOSUB 50700,51700,52700,
1340 DN=DN+D1:IF DN=X(0) THEN 1022 EL
1349 'option 3
1350 GOSUB 1500:GOTO 1022
```

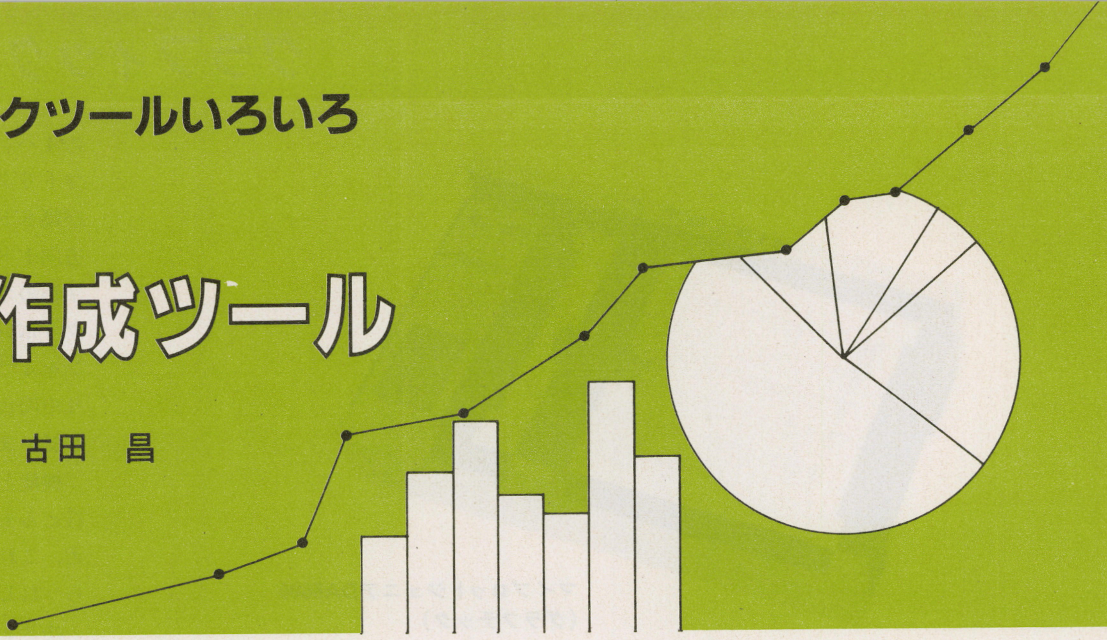
GP-700Mの印字サンプル

*4 8ビットパラレルで信号を送る規格で，米国セントロニクス社が提唱したもの。プリンタを接続するインタフェースとして，FMシリーズをはじめ多くのメーカーで使われている。
*5 計測機器を接続するためのインタフェースのひとつで，IEEE−488規格ともいう。

for FM-7, 8, 11

●グラフ作成ツール

古田　昌



このプログラムは，数値を入力するだけで，コンピュータが棒・折れ線・帯・円グラフを作図して，コピーを取ってくれる大変便利なプログラムです。また，一度入力したデータは，テープやフロッピディスクに記憶させておき，いつでも再生できます。

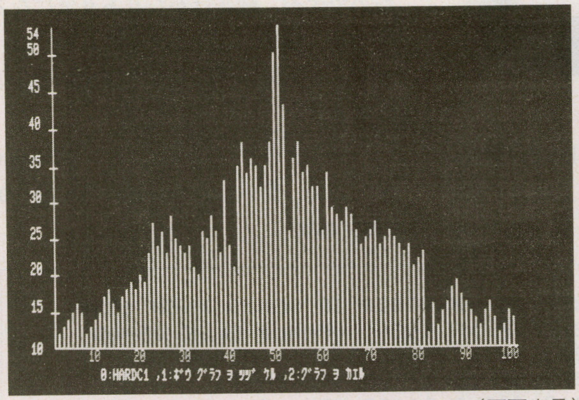
リスト1を入力し，RUNさせると，画面にメニューが出ます。棒グラフ，折れ線グラフ，帯グラフ，円グラフのいずれかを選択してください。

●棒グラフ

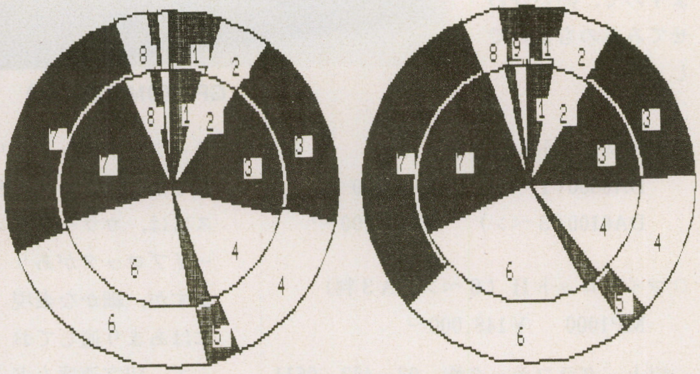
100項目まで入力できます。

●折れ線グラフ

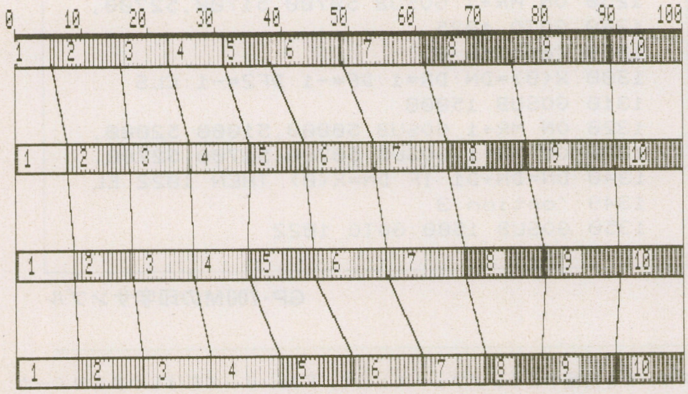
20項目までの折れ線グラフが6つまで重ねられます。それぞれの線は，ハードコピー時に区別がつくように番号が付けてあります。



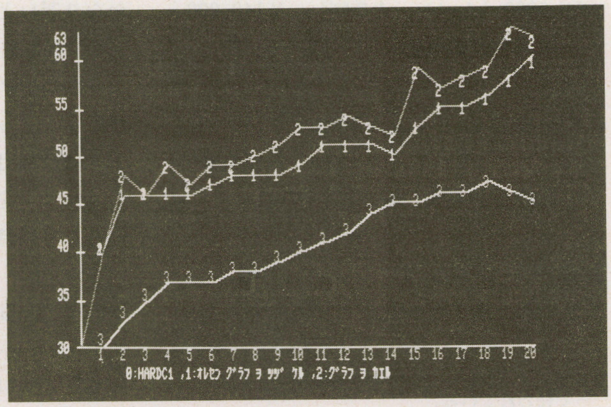
棒グラフ（画面表示）



円グラフ（ハードコピー）

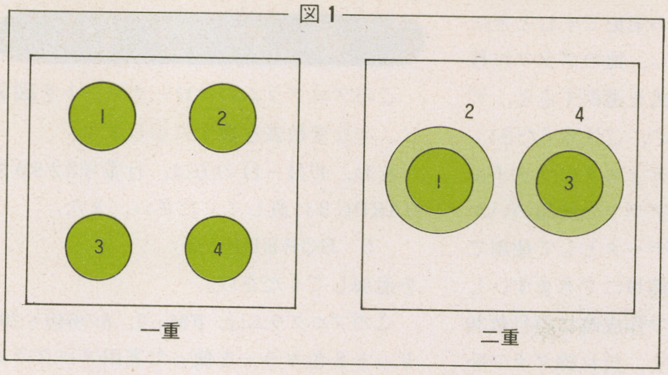


帯グラフ（ハードコピー）



折れ線グラフ（画面表示）

図1



●帯グラフ

各10項目までのグラフが4つまで同時表示可能です。PUT@による中間色表示で，ハードコピー時に見やすくしてあります。

●円グラフ

各10項目までの円グラフが4つまでで，一重と二重の円グラフの選択ができます。グラフ番号は図1のとおりです。

* * *

目的にそったグラフの選択をしたあと，データの入力になります。入力形式は，最初は2のキーボード入力を選びます。アスタリスク＊が画面に表示されたら，テンキーで数値を入力してください。各グラフとも数値は5桁までです。スペースキーでデータ修整モードになります。また，たとえ

表1　変数および配列変数

D(　)	グラフ用データ
GSM(　)	各グラフの最大グラフ数
GNM(　)	1つのグラフの最大項目数
GN(　)	1つのグラフのデータ数
MAX(　)	1つのグラフの最大値
MIN(　)	1つのグラフの最小値
SUM(　)	1つのグラフの総和
S$(　)	グラフ名
F$(　)	ファイル名
P1%(　)	PUT用パターン
P2%(　)	中間色パターン
G%(　)	キャラクタ読み込み用配列
MAX	全体のデータの最大値
MIN	全体のデータの最小値
SUM	全体のデータの総和
GN	全体のデータの最大のデータ数
GS	全体のグラフの数
F	ファイル選択番号
FILE$	ファイルのオープン名
IN1$	キー入力された1データ
IN$	1文字入力用のストリング変数
HC$	ハードコピー許可用変数
L1	グラフの縦の長さ
L2	グラフの縦の最小単位
L3	グラフの項目数
L4	1項目の横の長さ
Y	座標の縦の座標
MAX2	MAXを超えないL2の最大倍数

●棒グラフ

L3	横の長さ
D	1つの棒の長さ

●折れ線グラフ

D1	1つ前のグラフ値（初期値0）
D2	グラフ値

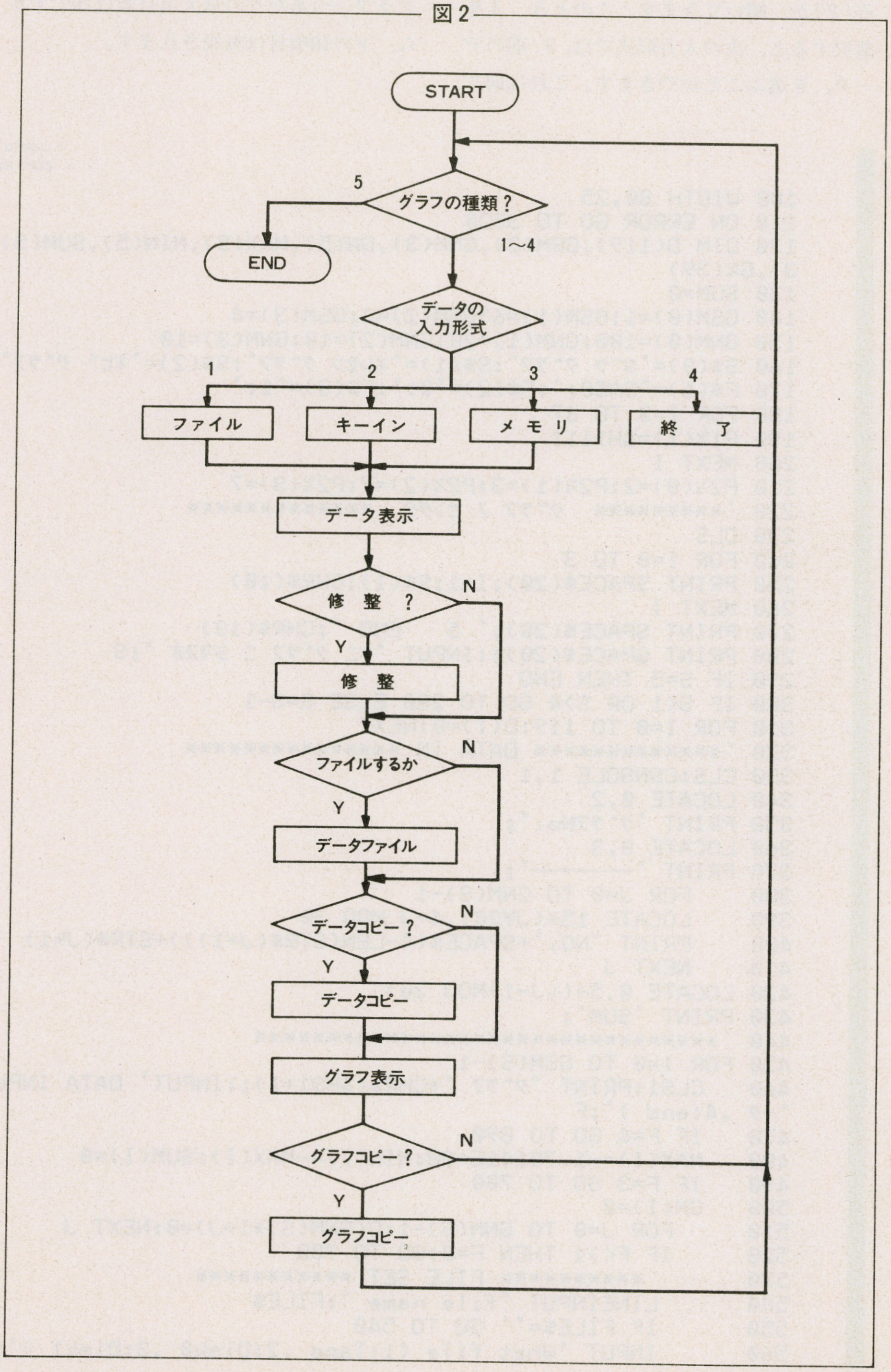
●帯グラフ

L	全体の長さ
L1	1つ前までのグラフ値の総和
P1%(　)	中間色用ドットパターン
P2%(　)	中間色用カラーパターン
D	帯の幅

●円グラフ

SR	小半径
LR	大半径
OX	円の中心のX座標
OY	円の中心のY座標
L	データの和
L1	データの部分和
R1	小さい方の角度
R2	大きい方の角度

図2



ば棒グラフは100項目まで入力可能ですが10項目でやめたいときはEキーを押してください。

データの入力を終えると，データの変更，テープやディスクにファイルするか，するならファイル名，データ（数値）のハードコピーの有無などを聞いてきます。

ここまで処理すると，グラフを作成します。CRT表示のあと，グラフのハードコピーをとる(0)か，同じ種類のグラフを続ける(1)か，メニューに戻り他のグラフに移る(2)か，聞いてきます。このとき，1を選択すると，次の入力形式では，3. 前のデータ，を選ぶことができます。これは同じようなデータで，少しの変更ですむときには大変有効です。しかし，他のグラフに移ったときにこの入力形式を選択すると，データは0となりますので，ご注意ください。

また，一度テープやディスクにファイルしておいたデータは，グラフの種類のいかんにかかわらず，入力データとして使用できます。また，修正も簡単にできます。しかし，たとえば棒グラフ作成時に項目数30として入力したデータを，折れ線グラフNo. 1のデータとして使用するときは，折れ線グラフ一つあたりの最大項目数は20ですから，下の10項目は無視されます。

おわりに

このプログラムのフローチャートを図2に，主な変数表を表1に示します。

なお，FM−11の方は，行番号3290をHARDC 3に直してください。また，

5 SCREEN Ø

を追加してください。

このプログラムは，FM−7，8の640×200ドット8色カラーを使った実用プログラムとして作ったものです。マイコンはゲームだけではない，とわかってもらえれば幸いです。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 A. FURUTA

```
100 WIDTH 80,25
110 ON ERROR GO TO 3320
120 DIM D(119),GSM(3),GNM(3),GN(5),MAX(5),MIN(5),SUM(5),S$(3),F$(3),P1%(37),P2%(
3),G%(39)
130 SUM=0
140 GSM(0)=1:GSM(1)=6:GSM(2)=4:GSM(3)=4
150 GNM(0)=100:GNM(1)=20:GNM(2)=10:GNM(3)=10
160 S$(0)="ﾎﾞｳ ｸﾞﾗﾌ":S$(1)="ｵﾚｾﾝ ｸﾞﾗﾌ":S$(2)="ｵﾋﾞ ｸﾞﾗﾌ":S$(3)="ｴﾝ ｸﾞﾗﾌ"
170 F$(1)="CAS0:":F$(2)="0:":F$(3)="1:"
180 FOR I=0 TO 37
190 P1%(I)=&H1111
200 NEXT I
210 P2%(0)=2:P2%(1)=3:P2%(2)=7:P2%(3)=7
220 '*********  ｸﾞﾗﾌ ﾉ ｾﾝﾀｸ  **************
230 CLS
240 FOR I=0 TO 3
250 PRINT SPACE$(20);I+1;S$(I);CHR$(10)
260 NEXT I
270 PRINT SPACE$(20);" 5   END ";CHR$(10)
280 PRINT SPACE$(20);:INPUT "ﾅﾆ ｸﾞﾗﾌ ﾆ ｼﾏｽｶ ";S
290 IF S=5 THEN END
300 IF S<1 OR S>4 GO TO 280 ELSE S=S-1
310 FOR I=0 TO 119:D(I)=0:NEXT
320 '************** DATA IN ***************
330 CLS:CONSOLE 1,1
340 LOCATE 0,2
350 PRINT "ｸﾞﾗﾌNo.";
360 LOCATE 0,3
370 PRINT "————————";
380    FOR J=0 TO GNM(S)-1
390    LOCATE 15*(J¥20),4+J MOD 20
400    PRINT "NO."+SPACE$(4-LEN(STR$(J+1)))+STR$(J+1)
410    NEXT J
420 LOCATE 0,5+((J-1)MOD 20)
430 PRINT "SUM";
440 '********************************
450 FOR I=0 TO GSM(S)-1
460   CLS1:PRINT "ｸﾞﾗﾌ "+CHR$(&H31+I);:INPUT" DATA INPUT (1:file ,2:key ,3:ﾏｴﾉ ﾃ
ﾞｰﾀ ,4:end )";F
470   IF F=4 GO TO 890
480   MAX(I)=-1.70141E+38:MIN(I)=-MAX(I):SUM(I)=0
490   IF F=3 GO TO 700
500   GN(I)=0
510     FOR J=0 TO GNM(S)-1:D(GNM(S)*I+J)=0:NEXT J
520     IF F<>1 THEN F=0:GO TO 700
530      '********** FILE SET ***********
540      LINEINPUT "file name ";FILE$
550      IF FILE$="" GO TO 540
560      INPUT "What file (1:Tape ,2:Disk0 ,3:Disk1 )";F
```

```
570      IF F<1 OR F>3 GO TO 570
580      FILE$=F$(F)+LEFT$(FILE$,8)
590       OPEN "I",1,FILE$
600       INPUT#1,GN(I)
610        J=0
620        WHILE J=<GN(I) AND J=<GNM(S)-1
630        INPUT#1,D(GNM(S)*I+J)
640        J=J+1
650        WEND
660       CLOSE 1
670      GN(I)=J-1
680      GO TO 700
690 '**********  DATA DISP  ******
700   LOCATE 8+7*I,2
710   PRINT STR$(I+1);
720   IF S=0 GO TO 750
730   LOCATE 7+7*I,3
740   PRINT "+──────"
750   E=1
760   LOCATE 10,1:PRINT"E:end ,Space:ｼｭｳｾｲ ,";
770     FOR J=0 TO GNM(S)-1
780      LOCATE 7+7*I+15*(J¥20),4+J MOD 20
790      PRINT "├"
800     NEXT J
810     FOR J=0 TO GNM(S)-1
820      GOSUB 960:'DATA IN
830      IF E=0 THEN J=J+1:GO TO 850
840     NEXT J
850   IF J-1>GN(I) THEN GN(I)=J-1
860   LOCATE 7+7*I,5+(GNM(S)-1)MOD20
870   PRINT "|"+SPACE$(6-LEN(STR$(SUM(I))));SUM(I);
880  NEXT I
890   GS=I:GN=0
900   FOR J=0 TO I-1
910   IF GN(J)>GN THEN GN=GN(J)
920   NEXT J
930 CLS1
940 GO TO 1310
950 '************* DATA IN *************
960 IF F=0 GO TO 1020
970 IF GN(I)<J THEN E=0:J=J-1:RETURN
980 LOCATE 8+7*I+15*(J¥20),4+J MOD 20
990 PRINT D(I*GNM(S)+J)
1000 GO TO 1220
1010 '
1020 IN1$=""
1030 LOCATE 8+7*I+LEN(IN1$)+15*(J¥20),4+J MOD 20
1040 PRINT"      "
1050 LOCATE 8+7*I+LEN(IN1$)+15*(J¥20),4+J MOD 20
1060 PRINT"*";
1070 IN$=INPUT$(1)
1080 IF IN$=" " THEN GOSUB1440:GO TO 1020
1090 IF IN$="E" OR IN$="e" THEN GOSUB 1270:E=0:IF IN1$=""THEN J=J-1:RETURN ELSE
1210
1100 IF IN$=CHR$(13) THEN GOSUB 1270:GO TO 1210
1110 IF IN$<>CHR$(8) AND IN$<>CHR$(29) GO TO 1160
1120 GOSUB1270
1130 IN1$=LEFT$(IN1$,ABS(LEN(IN1$)-1))
1140 GO TO 1050
1150 '
1160 IF ASC(IN$)<32 GO TO 1050
1170 LOCATE 8+7*I+LEN(IN1$)+15*(J¥20),4+J MOD 20
1180 PRINTIN$;
1190 IN1$=IN1$+IN$
1200 IF LEN(IN1$)<>5 GO TO 1050
1210 D(I*GNM(S)+J)=VAL(IN1$)
1220 IF D(I*GNM(S)+J)>MAX(I) THEN MAX(I)=D(I*GNM(S)+J)
1230 IF D(I*GNM(S)+J)<MIN(I) THEN MIN(I)=D(I*GNM(S)+J)
1240 SUM(I)=SUM(I)+D(I*GNM(S)+J)
1250 RETURN
1260 '
1270 LOCATE 8+7*I+LEN(IN1$)+15*(J¥20),4+J MOD 20
```

```
1280 PRINT" "
1290 RETURN
1300 '********** ｼｭｳ ｾｲ **********
1310 GOSUB1640
1320 LINE INPUT "ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾍﾝｺｳ ｼﾏｽｶ (Y/N) ";IN$
1330 IF IN$<>"Y" AND IN$<>"y" GO TO 1680
1340 I=1
1350 IF GS=1 GO TO 1380
1360 GOSUB1640
1370 INPUT "ｸﾞﾗﾌ NO. (0:END) ";I
1380 IF I<1 OR I>GS GO TO 1310
1390 I=I-1
1400 F=0
1410 GOSUB1440
1420 GO TO 1350
1430 '******* ｼｭｳ ｾｲ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ *******
1440 J1=J
1450 GOSUB1640
1460 INPUT "  NO. (0:END) ";J
1470 IF J=0 GO TO 1540
1480 IF J<1 OR K>GNM(S) GO TO 1540
1490 J=J-1
1500 IF J>GN THEN GN=J
1510 IF J>GN(I) THEN GN(I)=J
1520 F=0:GOSUB 960
1530 GO TO 1450
1540 MAX(I)=-1.70141E+38:MIN(I)=-MAX(I):SUM(I)=0
1550  FOR K=0 TO GN
1560   IF D(I*GNM(S)+K)>MAX(I) THEN MAX(I)=D(I*GNM(S)+K)
1570   IF D(I*GNM(S)+K)<MIN(I) THEN MIN(I)=D(I*GNM(S)+K)
1580   SUM(I)=SUM(I)+D(I*GNM(S)+K)
1590  NEXT K
1600 LOCATE 7+7*I,5+(GNM(S)-1)MOD20
1610 PRINT "|"+SPACE$(6-LEN(STR$(SUM(I))));SUM(I);
1620 J=J1:RETURN
1630 '**** CLS,LOC. ****
1640 CLS 2
1650 LOCATE 10,0
1660 RETURN
1670 '********** FILE **********
1680 CLS2
1690 LINE INPUT "FILE ｼﾏｽｶ (Y/N) ";F$
1700 IF F$<>"Y" AND F$<>"y" GO TO 1880
1710 IF GS=1 THEN I=1:GO TO 1730
1720 INPUT"ｸﾞﾗﾌ No. (end:0)";I
1730 IF I<1 OR I>GS GO TO 1880 ELSE I=I-1
1740 LINE INPUT "File name ";FILE$
1750 IF FILE$="" GO TO 1740
1760 FILE$=LEFT$(FILE$,8)
1770 INPUT "What file? (1:tape ,2:disk0 ,3:disk1)",F
1780 IF F<1 OR F>3 GO TO 1770
1790 FILE$=F$(F)+FILE$
1800 OPEN "O",#1,FILE$
1810 PRINT#1,GN(I)
1820   FOR J=0 TO GN(I)
1830     PRINT#1,D(I*GNM(S)+J)
1840   NEXT J
1850 CLOSE 1
1860 IF GS<>1 THEN GO TO 1720
1870 '********** DATA COPY ********
1880 CLS2
1890 LINE INPUT "DATA ｦ ﾊｰﾄﾞ ｺﾋﾟｰ ｼﾏｽｶ (Y/N) ";HC$
1900 IF HC$<>"Y" AND HC$<>"y" GO TO 2040
1910 CLS2
1920 FOR I=1 TO GS
1930 J=GN+1
1940 WHILE J<GNM(S)
1950 LOCATE 6*(I-1)+15*(J¥20),4+J MOD 20
1960 PRINT SPACE$(15);
1970 J=J+1
1980 WEND
1990 NEXT I
```

```
1995 IF GNM>=19 GO TO 2020
2000 GET@(0,5+(GNM(S)-1)MOD 20)-(79,5+(GNM(S)-1)MOD 20),G%
2005 LOCATE 0,5+(GNM(S)-1)MOD20:PRINT SPACE$(79);
2010 PUT@(0,5+GN)-(79,5+GN),G%
2020 HARDC
2030 ´******* ｻｸｽﾞ ﾊﾟﾗﾒｰﾀ ｾｯﾄ *************
2040 CONSOLE 0,25
2050 IF S>1 GO TO 2240
2060 MAX=-1.70141E+38:MIN=-MAX:SUM=0
2070 FOR I=0 TO GS-1
2080 IF MAX(I)>MAX THEN MAX=MAX(I)
2090 IF MIN(I)<MIN THEN MIN=MIN(I)
2100 SUM=SUM+SUM(I)
2110 NEXT I
2120 L1=MAX-MIN
2130 L2=10^(INT(LOG(L1)/LOG(10))-1)
2140 MAX=L2*INT(.99999+MAX/L2)
2150 MIN=L2*INT(MIN/L2)
2160 L1=MAX-MIN
2170 L2=(10^(CINT(LOG(L1)/LOG(10))-1))/2
2180 I=0:WHILE L2*I*10=<L1:I=I+1:WEND
2190 IF I>1 THEN L2=L2*(I-1)
2200 MAX2=L2*INT(MAX/L2)
2210 L3=GN+1
2220 L4=600/L3
2230 CLS
2240 ON S+1 GO TO 2400,2530,2670,2930
2250 ´********* ｻﾞﾋｮｳ ************
2260 CONNECT(40,0)-(40,180)-(639,180),7
2270 FOR I=1 TO L3
2280 IF L4>15 THEN SYMBOL(40+L4*I-8*LEN(STR$(I)),181),STR$(I),1,1,4:GO TO 2300
2290 IF I MOD10=0 THEN SYMBOL(40+L4*I-8*LEN(STR$(I)),181),STR$(I),1,1,4
2300 NEXT I
2310 SYMBOL(0,177),STR$(MIN),1,1,7
2320 SYMBOL(0,0),STR$(MAX),1,1,7
2330 FOR I=0 TO L1/L2
2340 Y=180*((MAX-MAX2)+I*L2)/L1
2350 IF Y>15 AND Y<170 THEN SYMBOL(0,Y-7),STR$(MAX2-L2*I),1,1,7
2360 IF Y>=0 AND Y<180 THEN LINE(35,Y)-(45,Y),PSET,7
2370 NEXT I
2380 RETURN
2390 ´********* ﾎﾞｳ ｸﾞﾗﾌ ************
2400 GOSUB2260
2410 L3=600/(GN+1)
2420   FOR I=1 TO GN+1
2430    IF D(I-1)>MAX THEN D=MAX ELSE D=D(I-1)
2440    D=180*(D(I-1)-MIN)/L1
2450    IF D<0 THEN D=0
2460    IF D>180 THEN D=180
2470    LINE(40+L3*I,180)-(45+L3*(I-1),180-D),PSET,3,BF
2480    IF L3>14 AND D<172 THEN SYMBOL(40+L3*(I-1),172-D),STR$(D(I-1)),1,1,7
2490    IF L3>14 AND D>=172 THEN SYMBOL(40+L3*(I-1),180-D),STR$(D(I-1)),1,1,0
2500   NEXT I
2510 GO TO 3230
2520 ´********* ｵﾚｾﾝ ｸﾞﾗﾌ ***********
2530 GOSUB2260
2540   FOR I=0 TO GS-1
2550   D1=0
2560     FOR J=1 TO GN+1
2570     D2=180*(D(I*GNM(S)+J-1)-MIN)/L1
2580     IF D2>180 THEN D2=180
2590     IF D2<0 THEN D2=0
2600     LINE(40+L4*J-L4,180-D1)-(40+L4*J,180-D2),PSET,I+1
2610     SYMBOL(24+L4*J,172-.95*D2),STR$(I+1),1,1,6-I,0,XOR
2620     D1=D2
2630     NEXT J
2640   NEXT I
2650 GO TO 3230
2660 ´*********** ｵﾋﾞ ｸﾞﾗﾌ ***********
2670 LINE(40,9)-(639,9),PSET,7
2680 FOR I=0 TO 10
2690 LINE(40+I*60,9)-(40+I*60,7),PSET,7
```

```
2700 SYMBOL(40+I*60-8*LEN(STR$(10*I)),0),STR$(10*I),1,1,7
2710 NEXT
2720 LINE(40,9)-(40,GS*40-20),PSET,7
2730 '
2740 FOR I=0 TO GS-1
2750 L=ABS(SUM(I)):L1=0
2760   FOR J=0 TO GN
2770     D=ABS(D(GNM(S)*I+J))
2780     LINE(40+600*L1/L,10+I*40)-(40+600*(L1+D)/L,20+I*40),PSET,5,BF
2790     FOR K=10+I*40 TO 20+I*40
2800     PUT@(40+(J¥3),K)-(639,K),P1%,AND,P2%(J MOD3)
2810     NEXT K
2820   LINE(40+600*L1/L,10+I*40)-(40+600*(L1+D)/L,21+I*40),PSET,2,B
2830   IF 600*D/L>15 THEN SYMBOL(24+600*L1/L+300*D/L,12+I*40),"■",1,1,0:SYMBOL(
16+600*L1/L+300*D/L,12+I*40),STR$(J+1),1,1,2
2840   IF 600*D/L=<15 THEN SYMBOL(8*(J MOD5)+584*L1/L,30+I*40+8*(J¥5)),STR$(J+1)
,1,1,2:LINE(40+600*L1/L,20+I*40)-(8*(J MOD5)+8+600*L1/L,30+I*40),PSET,6
2850   IF I>0 THEN LINE(41+600*L(J+1)/L2,20+(I-1)*40)-(40+600*(L1+D)/L,10+I*40),
PSET,7
2860   L(J+1)=L(J)+D
2870   L1=L1+D
2880   NEXT J
2890   L2=L
2900 NEXT I
2910 GO TO 3230
2920 '************ ｴﾝ ｸﾞﾗﾌ ************
2930 INPUT"1: 1ｼﾞｭｳ ,2: 2ｼﾞｭｳ ,";E
2940 IF E<>2 THEN E=1
2950 CLS
2960 FOR I=0 TO GS-1
2970 SR=0:LR=100
2980 IF E=2 THEN SR=100*(I MOD2):LR=100+50*(I MOD2)
2990 IF E=2 THEN OX=160+320*(I¥2) ELSE OX=160+320*(I MOD2)
3000 IF E=2 THEN OY=100 ELSE OY=50+100*(I¥2)
3010 L=SUM(I):L1=0:D=ABS(GN*I+J)
3020 GOSUB3070
3030 IF E=1 THEN SYMBOL(OX+40,OY+42),"ｸﾞﾗﾌ"+CHR$(&H31+I),1,1,4
3040 NEXT I
3050 GO TO 3230
3060 '**************************
3070 CIRCLE(OX,OY),SR+3,2,,,,N,PSET
3080 CIRCLE(OX,OY),LR,1,,,,N,PSET
3090 PAINT(OX+10,OY+.45*(LR-20)),4,1,2
3100 LINE(OX,OY-.45*SR)-(OX,OY-.45*LR),PSET,1
3110 LINE(OX-1,OY-.45*SR)-(OX-1,OY-.45*LR),PSET,1
3120   FOR J=0 TO GN
3130    D=D(GNM(S)*I+J)
3140    R1=L1+D:R1=6.3*((R1/L)+.75)
3150    R2=L1+(D/2):R2=6.3*((R2/L)+.75)
3160    CONNECT(OX+SR*COS(R1),OY+.45*SR*SIN(R1))-(OX+LR*COS(R1),OY+.45*LR*SIN(R1
)),1,PSET
3170    PAINT(OX+(LR-20)*COS(R2),OY+.45*(LR-20)*SIN(R2)),(7+(J MOD4))MOD8,2,1,0
3180    IF D/L>3/LR THEN SYMBOL(OX+(LR-30)*COS(R2),OY+.45*(LR-30)*SIN(R2)),"■",
1,1,0:SYMBOL(OX+(LR-30)*COS(R2)-8,OY+.45*(LR-30)*SIN(R2)),STR$(J+1),1,1,1
3190    L1=L1+D
3200   NEXT J
3210 RETURN

3220 '************  COPY  **************
3230 SYMBOL(100,192),"0:HARDC1 ,1:"+S$(S)+" ｦ ﾂﾂﾞ ｹﾙ ,2:ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｴﾙ ",1,1,7,0,XOR
3240 HC$=INPUT$(1)
3250 SYMBOL(100,192),"0:HARDC1 ,1:"+S$(S)+" ｦ ﾂﾂﾞ ｹﾙ ,2:ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｴﾙ ",1,1,7,0,XOR
3260 IF S=3 THEN LINE(0,0)-(639,199),AND,5,BF
3270 IF HC$="1" GO TO 330
3280 IF HC$<>"0" GO TO 230
3290 HARDC1
3300 GO TO 3230
3310 '************  ERROR  **************
3320 IF ERR=64 AND ERL=1800 THEN PRINT "Are you sure(Y or N)? ";:IN$=INPUT$(1):P
RINT IN$;:IF IN$="Y" THEN KILL FILE$:RESUME 1800 ELSE RESUME 1680
3330 IF ERR=63 AND ERL=590 THEN CLOSE 1:PRINT "File Not Found!  ";:RESUME 540
3340 PRINT ERR,ERL:STOP
```

特集 グラフィックツールいろいろ

for FM-11(7，8)

●拡大・縮小機能付きグラフィックエディタ

鶴岡　哲明

パソコンで何かやろうとするとき，思いつくのはまずゲーム。そして続いてグラフィックでしょう。フルカラー640×200ドットなどという，昔はよだれものだった機能も今や当り前になり，このグラフィックを生かしてゲームも面白いものができるようになりましたが，BASICで気軽に作れるグラフィックを利用して自分の好きなアニメキャラクタを表示したい，というような願望を持つ人も増えていると思います。

しかし，この作業は初心者でもできるようなことなのですが，データを作るのには並々ならぬ根気が必要なのは，皆さんもきっと体験済みだと思います。

この苦労をできるだけ減らそうと，このグラフィックツールを作りました。

640×400のグラフィックと中間色ペイントに魅かれ，FM-11用のものを，さらにはデータ入力のツールとしてデジタイザを使えるものを作ってしまいましたが，FM-7，8でも動くように変更点を示しました。また，FM-7,8でも動く部分や，自作ツールの参考になりそうな部分を中心に話を進めます。

機能について

このツールを開発するにあたり，まずやらなくてはならないと思ったのは，線を引く機能の強化です。画面に何か出すとき，どうしても画面の大きさという枠の中ですべてを行わなければならないように感じ，まず枠の中に収まることを前提としてしまいます。が，実際，出したい絵すべてを画面に入る大きさで入れると，小さくなりすぎたり，絵の一部のデータを拾った場合，もう少し全体を移動させたくなったりします。

しかし，データを拡大して描くと，F-BASICでは縁がぐしゃぐしゃになってしまうし，それを避けてデータに余裕を持たせたりすると，全体を左右に移動させたときにすき間ができてしまいます。

そこであらかじめ，画面よりも大きい座標でデータを作り，表示させたい大きさに縮小し，画面に入る分だけ表示する機能を持つようにしました。しかし，拡大・縮小が難しい命令（PAINTなど）もあるので，データを2段階に分け，第1段階は直接入力したデータをベースに修正を加え，第2段階でPAINTなどを行うことにしました。そして，第2段階用のデータは第1段階のデータから一部分，切り出す形となります。そのため，プリンタなどを利用することによって，画面の大きさ以上の絵の出力も容易となります。

また，データの修正機能も強力にしました。この機能はきめ細かなデータ作りに欠かせません。特にデジタイザを使って入力した場合，線と線がつながらなかったり，不用な点を拾ってしまったり，PAINTなどで失敗することもあります。そういうとき，この機能が役に立つわけです。

使い方

ツールの使い方について説明します。

図1にデータ作成の手順を示します。なお，以下のX，Y座標は左下原点です（Yが反対）。まず，プログラムを実行するとマシン語プログラムをロードし，下地作成に入ります。

最初にどの作業を行うか聞いてきます。1のinputモードにすると入力方法を聞いてきますので，デジタイザ，グラフィックカーソル，直接数値のいずれかを指定します。カラー指定は線を引きたい位置を指定してからPF2キーを押して指定します。また，ペンアップ（線の始点を指定）は，PF1を押して行います。なお，GCURSOR，INPUT実行中は割り込みが効かないので，デジタイザ以外の場合は，変更するときはPFキーを押した後，リターンキーを押してください。その時点のデータより効力を持ちます。

図1　データ作成の手順

入力(デジタイザ，キーボード，
グラフィックカーソル)
↓
修　正
↓
データコンバート
↓
修正(PAINT などの追加)
↓
完　了

デジタイザ使用時のカラー指定は，デジタイザの上端部の座標を入力すれば，左から順に黒，青，‥‥白と，また上端でもいちばん右はペンアップ指定となります。

このモードで気をつけることは，表示倍率の変更（change display expansion）です。変更なしの場合は，今回使用したデジタイザ(OSCON model/A4-10)の入力データがすべて画面に収まるように設定されます。グラフィックカーソルの場合は，画面のエリアがその分大きくなったと思ってください。たとえば，X座標の拡大率を0.5に設定すると，グラフィックカーソルで0～639×2のデータを入力できます。画面の大きさで充分なときは，これを1にして入力してください。

入力モードからはPF10キーで抜け出せます。これも前述の理由から，デジタイザ以外で入力しているときは，PF10キー入力後，リターンキーを押してください。

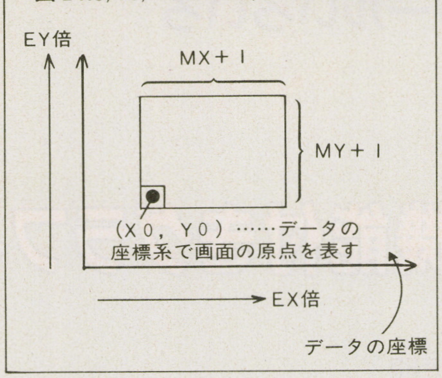
次に，ロード／マージ／セーブモードです。作成したデータは配列に格納されますが，セーブはこれをファイルに格納し，ロードはこの逆です。また，マージは現在のデータに，任意のファイルのデータを付け足すものです。ロード／マージ時，スクリーンデータかどうかの入力がありますが，これは前述した第1段階，第2段階のうちどちらのデータを用いるのかを指定するものです。Yを入力すると第2段階に制御が移ります。

次にディスプレイ表示モードです。これは入力されたデータをひととおり見るモードで，画面の左下がデータ座標のどの位置にくるか，また画面のX，Yの上限値（たとえばmax Xを511に設定すると，X座標の512～639には絵が出ない），そしてX方向の拡大率（通常は1以下）とXとYのドット比（1ドットのX方向の長さに対するY方向の長さの比）を入力すると，入力データが線として表示されます。

エディットモードは，データの挿入，削除，変更を行います。各パラメータを先のディスプレイ表示モードと同じように設定した後，カーソルキーでデータを1つ1つチェックします。[←]キーで1つ前のデータ，[→]キーで1つ後のデータに移動します。

リターンキーでデータ訂正モードに入ります。カラー，ペンアップ／継続，座標の

図 2 XO, YO, X-EXTEND, Y-EXTENDの意味



順で変更します。座標入力の方法は，直接数値，グラフィックカーソル，デジタイザのいずれかが選べます。あらかじめPF4キーで設定しておいてください。このとき，グラフィックカーソルは倍率換算も行いますので，デジタイザで入力，グラフィックカーソルで訂正も容易です。

すべての変更が終了すると，オプションを入力します。0ならそのまま，1なら今のデータ表示，2なら今のポインタまでのデータ表示，3なら全データを表示します。リターンキーを押すとき，INS（挿入）モードになっていると，データの変更ではなく追加になります。データの削除は，削除したいデータまでカーソルキーで移動し，DELキーを押します。確認を求めてきますのでOKなら

Y ↵

と入力してください。データが削除されます。

エディットモードから抜け出すにはCLSキーを押します。

データ変換（convert）モードは，今までの操作で作ったラインデータをある範囲で切り出し，データファイルを新たに作る作業を行います。座標などの設定は他と同じです。つまり，データ表示モード＋データファイルの作成と思ってください。これによって，範囲外のカットが行われたデータが作成されるのです。

以上が第1段階です。

次は，今までの作業で作った線画に，いろいろ付け加える（PAINTなど)作業です。

この作業は，前述のロードモードでスクリーンデータを指定（Yを入力）することから始まります。ロード／マージ／セーブは第1段階と同様なので省きます。

エディットモードは，基本操作は前と同じですが，データの種類が増えています。具体的にはPSET，BOXFULL，PAINT，TILE，CIRCLEが追加されています。なお，入力ツールにデジタイザは使えません。

訂正はリターンキーで行い，カーソルが移動していくところで変更したい個所だけ変更し，リターンキーで次の個所に移ります。ひととおり終えるとオプションを尋ねてきます。前と同様，0～3を指定してください。また，PAINTはタイルペイント，TILEは4×4ドットのタイリングですが，これらのパターンは125通りのうちから選ぶようになります。カラー指定はR（レッド），G（グリーン），B（ブルー）の色の度合いを0～4で指定しますが，色見本による入力もできます。この場合は，黒いグラフィックカーソルを希望の色に移動させてください。また，PAINTはボーダカラーを各パレットコードごとにY/Nで入力します。

CIRCLEは，グラフィックカーソル使用時，半径を円周上の1点で指定します。これは緑のカーソルです。

最後にディスプレイ表示モードですが，これはデータをひととおり表示し，キー入力を行うと終了となります。

PFキーの使い方を**表1**にまとめておきます。

プログラムの内容

ツールの使い方は簡単に説明しましたが，ツール自体でなく，どういう処理を行うと入力や線のクリッピング（はみ出た部分のカット）ができるのか，などということについて触れたいと思います。

表1

	PF1	PF2	PF3	PF4	PF5	PF10
入力モード	ペンアップ	カラー設定	×	入力デバイス設定	×	終了
編集モード（第1段階）	×	×	×	〃	インサート設定／解除	×
編集モード（第2段階）	×	×	挿入時のコマンドセレクト	〃	〃	×

まず入力のデジタイザですが，RS-232Cをインタフェースに用いるものが主流かと思われます。RS-232Cは，使い方が難しいように思われている節がありますが，そうでもありません。ボーレート，パリティ，ストップビットの意味がわからなくても，これらをFM本体と周辺機器とで同じにすればよいのです。あとは，OPEN，PRINT#，INPUT#，CLOSEでOKです。デジタイザの場合，データの送り方（常に座標を送るのか，ボタンを押したときだけ送るのか）の指定のためにデジタイザにコマンドを送り，データを待つだけとなります。このとき，INPUT# を使えば，データが来るまで待ってくれ，本プログラムのように割り込みを使うこともできます。

RS-232Cはデータが入ってくる際，割り込みがかかるので，COM(n)割り込み処理内でINPUTを行い，主ルーチンでは割り込みがかかるまで無限ループにしておけば，入力待ち状態でもキー割り込みなどの他の処理も行えます。

今回使用したデジタイザは，プログラムの30000行からのルーチンでイニシャライズすれば，ボタンを押したときにデータをパソコンに送ってくるようになります。これをINPUT#で読み込むわけです。

クリッピングは，表示範囲の境界と引きたい直線の交点を求めれば，たとえ線が表示範囲をはみ出してしまう場合でも，直線の始点あるいは終点を変更すれば表示範囲内に収まる，というものです。既に3次元の場合のクリッピングは，本誌3号で西村氏が述べています。今回のは座標軸がそれよりも1つ減って，計算が簡単になったわけですが，判断は同一です。

まず始点，終点が範囲内か，また範囲外ならどういうものなのかを調べます。境界が4本の直線なので，それぞれの直線の内側かどうかを調べればよいわけです。そして4つの境界について，始点と終点が境界を隔てているのなら，線と境界との交点を外側の点の代わりにする操作を繰り返します。これが終ってもまだ始点，終点とも，範囲外なら表示する必要はありません。

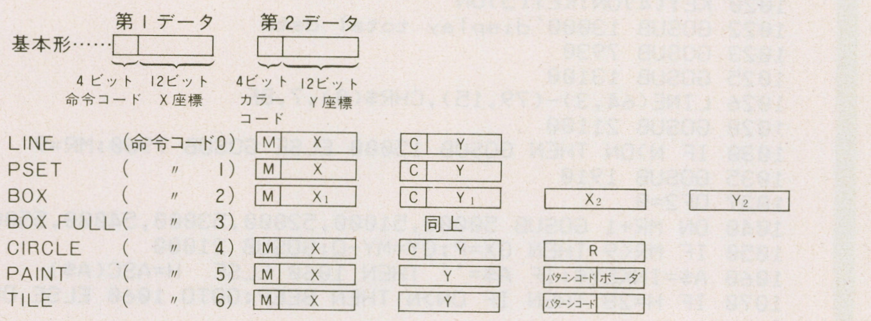
なお，この処理はプログラム中9000～9810行で行っています。EX，EYとも1にして，原点座標を(X0，Y0)，X，Yの上限をMX，MYに入れ，始点を(K，L)，終点を（P，Q）に代入することによってこのサブルーチンをコールすれば，クリッピングをやってくれます。FW≠0ならば表示不用というわけです。また新しい始点，終点は，(LX(0)，LY(0))，(LX(1)，LY(1))に入っています(FW≠0なら無効)。

他には特に問題となるような処理はありませんが，データ圧縮のために，特殊な処理をしている部分があります。図3のようなデータから，実際のパラメータを取り出すのに，多少のテクニックが必要となるからです。

さて，一度作成したデータの表示の部分だけを取り出したい場合ですが，これは始めの配列宣言，型宣言部，21～26行のタイリングなどのデータ読み出し部と62000行からのデータ部，次いで1500～1630行，50000～58990行の実行部，15000～15040行のサブルーチン，4000～4070行のロードルーチンで動きます。もちろん4000，1600行の順でサブルーチンコールするのは，いうまでもありません。

また，FM-7，8に移植したい方は，キー入力ルーチンを大幅に変更しなければなりません。なぜならFM-7，8では，INPUT実行時以外にカーソルを出すのが困難だからです。また，タイルペイントができないので，55000行からを変更する必要があります。

図3　データフォーマット



※パターンコード：0～124の125通りのパターンを表すコード
※ボーダ：8ビットのデータでb0～b7がそれぞれパレットコード0～7を境界とするかどうかを示す。ビットが1なら境界。

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 TETSUMEI TURUOKA

リスト1　FM-11用（7，8の方は◎印の行をリスト3のように変更してください）

```
2 '          ***  version  2.03  last edit August 26,'83  01:00  **
3 '   ***** if 11 then xxxxxxxx oo111o11 xxxx *****
4 '                               └──────┴dip switch for baud rate 4,800 baud
10 CLEAR ,&H6EFF
11 LOADM"DHANDL.B":DEFUSR0=&H6F00:DEFUSR1=&H6F2F:DEFUSR2=&H6F4C
◎ 12 DEFINT X,Y,G-S,C,D,F:DIM X(3000),Y(6),LX(1),LY(1),F(1),C(2),CL(7),P$(1,4),PT(
1,4),TL%(2),BUFF%(29),ID$(2),IS$(1)
15 ID$(0)=" gcursor ":ID$(1)="key board":ID$(2)="digitizer":IS$(1)="< ins >":IS$
(0)="        ":MF=0
20 FOR I=0 TO 9 : READ CM$(I) : NEXT
◎ 21 FOR J=0 TO 4:FOR I=0 TO 1:READ A$:P$(I,J)=CHR$(VAL("&H"+A$)):NEXT:NEXT
22 FOR J=0 TO 4:FOR I=0 TO 1
23    READ A$
24    A=VAL("&H"+A$):IF A>32767 THEN A=A-65536!
25    PT(I,J)=A
26 NEXT:NEXT
◎ 30 N=0:MX(0)=639:MX(1)=639:MY(0)=199:MY(1)=399:MS=1 ' if 7,8 ms=0
```

```
31   ON KEY(1) GOSUB 600
32   ON KEY(2) GOSUB 13200:ON KEY(3) GOSUB 1900
33   ON KEY(4) GOSUB 7900:ON KEY(5) GOSUB 7950
34   ON KEY(10) GOSUB 5000
35   ON ERROR GOTO 40000
36   ON COM(0) GOSUB 300
37 COLOR 7
40 IF MF=0 THEN INPUT "mode=(1:input 2:load 3:merge 4:save 5:disp 6:edit 7:data
convert 8:end)";M:IF M>8 THEN 40
50 IF MF THEN INPUT "mode=(1:load 2:merge 3:save 4:edit 5:display 6:end)";M:M=M+
1:IF M>4 THEN M=M+4
60 ON M GOSUB 100,4000,4000,6000,8000,7000,2000,5500,1000,1600,5500
90 GOTO 40
99 'input from degitizermain
100 MX=639:MY=MY(MS):X0=0:Y0=0:DF=-1
103 PRINT "new data (Y or N) ?";:GOSUB 22000:IF H=1 THEN N=0
105 PRINT:PRINT "input device is:(0=";ID$(0);",1=";ID$(1);",2=";ID$(2);")";
107 LN=1
108 GOSUB 20000:IF NU#>2 THEN 108
109 ID=NU#:PRINTCHR$(48+ID);
110 GF=0:EX=639/3100:EY=EX/1.2/(2-MS)'         IF 7,8 THEN AY=AX/2.4
112 PRINT:PRINT"change display zoom(Y or N)";:GOSUB 22000
115 PRINT:IF H THEN INPUT"display zoom(x,y)=";EX,EY
119 X0=0:Y0=0:PU=-1:C=7:CLS:GOSUB 14020
120 KEY(1) ON:KEY (2) ON:KEY (4) ON:KEY (10) ON
130 GOSUB 7930
210 DN=N+1:ON ID+1 GOSUB 10000,12000,11000
220 N=N+2:IF PU THEN K=P:L=Q:PU=0:GOSUB14030
230 GOSUB 9000
240 GOTO 210
300 COM(0) OFF:INPUT#2,P:INPUT #2,Q:RETURN 11020
600 BEEP 1:PU=-1:GOSUB 14030:BEEP 0:RETURN
1000 INPUT "display max x,max y";MX,MY:CLS
1010 EX=1:EY=1:X0=0:Y0=0:DN=1:DF=-1:ID=0:IS=0:GF=0:GX=320:GY=199:C=7:DM=0:CS=0
1020 KEY(4)ON:KEY(5)ON
1022 GOSUB 13000'display total data
1023 GOSUB 7930
1025 GOSUB 13100
1026 LINE(64,3)-(79,15),CHR$(0),7,BF
1028 GOSUB 21100
1030 IF N>DN THEN GOSUB 15000 ELSE GOSUB 7960:MR=9
1035 GOSUB 1910
1037 DF2=0
1040 ON MR+1 GOSUB 50000,51000,52000,53000,54000,55000,56000,57000,58000,59000
1050 IF MR<9 THEN GX=P:GY=MY-Q:GOSUB 21000
1060 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1060 ELSE  H=ASC(A$)
1070 IF H=28 THEN IF DN>N THEN BEEP:GOTO 1060 ELSE DN=DN+D1:GOSUB 21100:GOTO 125
0
1080 IF H=29 THEN DF=0:GOSUB 17000:GOTO 1025
1090 IF H=12 THEN  GOSUB 21100:GOTO 5000
1095 IF H=8 OR H=127 THEN GOSUB 32000:GOSUB 7400:GOTO 1210
1100 IF H<>13 THEN 1060
1105 BEEP 1:KEY (5) OFF
1110 IF IS THEN MR=9:LINE(64,3)-(79,15),CHR$(0),7,BF
1120 BEEP 0:ON MR+1 GOSUB 50500,51500,52500,53500,54500,55500,56500,57500,58500,
59500
1190 GOSUB 7400
1200 IF IS=1 THEN DN=DN+D1
1210 GOSUB 21100:KEY (5) ON:ON OP+1 GOTO 1025,1250,1300,1350
1249 'option 1
1250 ON MR+1 GOSUB 50700,51700,52700,53700,54700,55700,56700,57700,58700
1260 GOTO 1025
1299 'option 2
1300 X(0)=DN:DN=1:DF=-1:DF2=-1:CLS
1310 GOSUB 15000
1320 ON MR+1 GOSUB 50000,51000,52000,53000,54000,55000,56000,57000,58000
1330 ON MR+1 GOSUB 50700,51700,52700,53700,54700,55700,56700,57700,58700
1340 IF DN=X(0) THEN 1022 ELSE DN=DN+D1:GOTO 1310
1349 'option 3
1350 GOSUB 1500:GOTO 1022
1499 ' display data <S>
1500 X(0)=DN:DN=1:DF2=-1:DF=-1:CLS
1510 GOSUB 15000
```

```
1520 ON MR+1 GOSUB 50000,51000,52000,53000,54000,55000,56000,57000,58000
1530 ON MR+1 GOSUB 50700,51700,52700,53700,54700,55700,56700,57700,58700
1540 DN=DN+D1:IF DN>N THEN RETURN ELSE 1510
1599 ' display data <S> all
1600 EX=1:EY=1:MX=639:MY=200*MS+199
1620 GOSUB 1500
1630 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1630 ELSE RETURN
1900 BEEP 1:MR=(MR+1)MOD 9:IF MR=7 THEN MR=8
1910 LOCATE 70,7:COLOR 5:PRINTCM$(MR);:COLOR 7:BEEP 0:RETURN
2000 GOSUB 19000
2023 INPUT "file name(length<=5)=";F$:F$=LEFT$(F$,5)+"<S>":OPEN "O",2,F$
2025 PRINT "with display(Y or N)?";:GOSUB 22000:DF=-H:IF DF THEN CLS ELSE PRINT
2030 D=0:FS=0:F=1
2040 FOR I=1 TO N STEP 2
2050   IF X(I)<0 AND PU THEN D=D-2
2060   P=X(I) AND 4095:Q=X(I+1) AND 4095
2070   PU=(X(I)<0):C=INT(X(I+1)/4096)
2080   IF PU THEN K=P:L=Q:F=15:GOTO 2130
2090     FS=F<>0 'fc is flag which show that start point must be set
2100     FW=15:GOSUB 9000
2110     IF FS AND FW=0 THEN Y(D+1)=LX(0)-32768!:Y(D+2)=LY(0)+C*4096:D=D+2
2120     IF FW=0 THEN Y(D+1)=LX(1):Y(D+2)=LY(1)+C*4096:D=D+2
2125     IF D>3 THEN FOR H=1 TO D-2:PRINT#2,Y(1);:FOR J=1 TO D-H:Y(J)=Y(J+1):NEX
T:NEXT:D=2
2130 NEXT:PRINTCHR$(13);
2150 FOR I=1 TO D:PRINT#2,Y(I);:NEXT:CLOSE:RETURN
3999 'load data
4000 PRINT"with FILES ? ";:GOSUB 22000:IF H THEN FILES ELSE PRINT
4005 PRINT "for screen data (Y or N)?";:GOSUB 22000:MF=-H:PRINT CHR$(78+11*H)
4010 INPUT "file name(length<=5)=";G$:F$=LEFT$(G$,5)+"<"+CHR$(68-MF*15)+">"
4020 OPEN"I",1,F$
4030 IF M=2 THEN N=0
4040 WHILE NOT EOF(1)
4050     N=N+1:INPUT#1,X(N)
4060 WEND:CLOSE
4070 RETURN
4999 'proc end process
5000 KEY(1)OFF:KEY(2)OFF:KEY(10)OFF:KEY(4)OFF:KEY(5)OFF:CLOSE:RETURN 40
5500 RETURN 5510
5510 END
5999 'output data to file
6000 INPUT "file name(length<=5)=";F$:F$=LEFT$(F$,5)+"<"+CHR$(68-MF*15)+">":OPEN
 "O",2,F$
6010 FOR I=1 TO N:PRINT#2,X(I);:NEXT:CLOSE:RETURN
7000 GOSUB 19000
7010 CLS:DN=1:DF=-1:ID=0:IS=0:GF=0:GX=320:GY=199:PU=-1:C=7:D0=2:D1=2:OP=1
7020 KEY(4)ON:KEY(5)ON
7022 GOSUB 13000'display total data
7023 GOSUB 7930:GOSUB 7970
7025 GOSUB 13100
7026 LINE(64,3)-(79,3),CHR$(0)
7027 LINE(64,14)-(79,14),CHR$(0)
7028 GOSUB 21100
7030 IF N>DN THEN  GOSUB 15010:PU=(X(DN)<0)  ELSE  P=0:Q=0:GOSUB 7960
7043 GOSUB 14020:GOSUB 14000
7044 IF N<DN THEN LINE (67,9)-(70,10)," ",7,BF:GOTO 7060
7045 GOSUB 10060
7046    GX=(P-X0)*EX:GY=MY-(Q-Y0)*EY
7048    IF PU  THEN  K=P:L=Q  ELSE  IF DF THEN GOSUB 9000
7050    IF(GX>=0 AND GX<=MX AND GY>=0 AND GY<=MY)THEN  GOSUB 21000 ELSE LOCATE 6
4,3:PRINT"range out"
7060 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 7060
7070 H=ASC(A$):IF H=28 THEN IF DN>N THEN BEEP:GOTO 7060 ELSE DN=DN+2:DF=-1:K=P:L
=Q:GOTO 7025
7080 IF H=29 THEN DF=0:DN=DN+(DN>1)*2:GOTO 7025
7090 IF H=12 THEN GOSUB 21100:GOTO 5000
7095 IF H=8 OR H=127 THEN GOSUB 32000:GOSUB 7400:GOSUB 7440:GOTO 7210
7100 IF H<>13 THEN 7060
7102 BEEP 1:FOR J=1 TO 10:NEXT:BEEP 0
7105 IF IS THEN GOSUB 33000
7110 GOSUB 13200
7130 X(DN+1)=(X(DN+1)MOD 4096)+C*4096
7150 GOSUB 13300:X(DN)=P+32768!*PU
```

```
7160 LOCATE 64,12:PRINT"change point";CHR$(63-30*IS);:IF IS=0 THEN GOSUB 22000
7170 IF H OR IS THEN ON ID+1 GOSUB 10000,12000,11000'gcursor,key,digitizer
7190 GOSUB 7400:GOSUB 7440:IF OP THEN DF=-1
7200 IF IS=1 THEN DN=DN+2
7210 ON OP+1 GOTO 7025,7025,7022,7022
7400 BEEP 1:LOCATE 64,14:PRINT"option(0 - 3)=";:LN=1:BEEP 0
7410 GOSUB 20000:IF NU#>3 THEN 7410
7420 IF NF THEN OP=NU#
7430 PRINT CHR$(48+OP);:RETURN
7440 LINE(64,12)-(79,12),CHR$(0)
7460 GOSUB 21100:ON OP+1 GOTO 7510,7500,7520,7530
7499 'option 1 ( draw data )
7500 IF DN>2 AND PU=0 THEN K=X(DN-2)AND 4095:L=X(DN-1)AND 4095:GOSUB 9000
7510 RETURN
7519 'option 2 ( draw again to data pointer )
7520 GOTO 8020
7529 'option 3 ( pointer set to data end )
7530 DN=N-1:GOTO 8020
7900 BEEP1:ID=(ID+1)MOD(3+(M=9))
7910 PS=POS(0):CL=CSRLIN:LOCATE 70,20:PRINTID$(ID):BEEP 0:CLOSE:IF M=1 THEN RETU
RN 210 ELSE LOCATE PS,CL:RETURN
7930 LOCATE 64,19:PRINT"input device is:":GOTO 7910
7949 ' key interrupt for insert set/reset
7950 BEEP 1
7960 PS=POS(0):CL=CSRLIN:IS=1-IS:IF DN>N THEN I$=1 ' if data end then always <in
s> mode
7970 LOCATE 70,22:PRINTIS$(ABS(IS)):BEEP 0:LOCATE PS,CL:RETURN
8000 GOSUB 19000
8010 DN=N-1
8020 CLS:DF=-1:FOR I=1 TO DN STEP 2:PU=0
8030     PU=(X(I)<0)
8040     GOSUB 15020
8050     IF PU THEN  K=P:L=Q  ELSE  GOSUB 9000
8070 NEXT
8080 RETURN
9000 LX(0)=(K-X0)*EX:LY(0)=(L-Y0)*EY:LX(1)=(P-X0)*EX:LY(1)=(Q-Y0)*EY:K=P:L=Q
9010 FOR J=0 TO 1
9020    GOSUB 9800
9030 NEXT:F=F(1) 'f:end point is in the range(if f=0)
9040 IF F(0) AND F(1) THEN 9310'no draw
9050 FW=F(0)OR F(1):IF FW=0 THEN 9300'draw ok
9080 DX=LX(1)-LX(0):DY=LY(1)-LY(0)
9090 M=1:FOR DB=0 TO 3
9100    IF(M AND FW)=0 THEN 9200
9110    IF(M AND F(1))=0 THEN J=0 ELSE J=1
9120    ON DB+1 GOSUB 9600,9650,9700,9750
9130    GOSUB 9800:IF F(J)=0 THEN R=R-1
9140    FW=F(0)OR F(1)
9150    IF FW=0 THEN DB=3
9200 M=M*2:NEXT
9210 IF FW>0 THEN IF R=1 THEN  PRINT"error"  ELSE  9310
9300 IF DF THEN LINE(LX(0),MY-LY(0))-(LX(1),MY-LY(1)),PSET,C
9310 RETURN
9599 'make border point calculate
9600 LY(J)=LY(0)-DY/DX*LX(0):LX(J)=0:RETURN
9650 LY(J)=LY(0)+DY/DX*(MX-LX(0)):LX(J)=MX:RETURN
9700 LX(J)=LX(0)-DX/DY*LY(0):LY(J)=0:RETURN
9750 LX(J)=LX(0)+DX/DY*(MY-LY(0)):LY(J)=MY:RETURN
9799 'make range in/out flag subroutine
9800 F(J)=-(LX(J)<0)-2*(LX(J)>MX)-4*(LY(J)<0)-8*(LY(J)>MY)
9810 RETURN
9989 :
9999 'input from gcursor
10000 GCURSOR(GX,GY),(GX,GY),2
10010 IF GX>MX OR GY>MY THEN BEEP:GOTO 10000
10020 A=GX/EX+X0:B=(MY-GY)/EY+Y0
10030 IF(A>32767 OR B>32767 OR A<0 OR B<0)THEN BEEP:GOTO 10000 ELSE P=A:Q=B
10040 IF M>1 THEN GOSUB 21000
10050 X(DN)=P+32768!*PU:X(DN+1)=Q+4096*C
10060 LOCATE 67,9:PRINTUSING"####";P
10070 LOCATE 67,10:PRINTUSING"####";Q
10080 RETURN
10500 GCURSOR(P,MY-Q),(P,Q),2:Q=MY-Q
```

```
10510 IF P>MX OR Q>MY THEN BEEP:GOTO 10500
10520 GX=P:GY=MY-Q:GOSUB 21000:GOSUB 10060
10530 GCURSOR(R,MY-S),(R,S),2:S=MY-S
10540 IF R>MX OR S>MY THEN BEEP:GOTO 10530
10550 GX=R:GY=MY-S:GOSUB 21000
10560 RETURN
10999 ' input from digitizer
11000 GOSUB 30000
11010 COM(0) ON
11015 GOTO 11015
11020 IF Q<2400 THEN 11060
11030 P=INT(P/310)
11040 IF P<8 THEN BEEP1:C=P:COLOR C:LOCATE 70,5:PRINTCHR$(C+48):COLOR 7:BEEP0:GO
TO 11010
11050 IF P>7 THEN BEEP1:PU=-1:GOSUB 14030:BEEP0:GOTO 11010
11060 GOSUB 10050
11070 CLOSE:RETURN
11999 ' input from key board
12000 LN=4:GOSUB 14000
12010 LOCATE 67,9:GOSUB 12050:IF M=1 OR NF OR IS THEN P=NU#
12020 LOCATE 67,10:GOSUB 12050:IF M=1 OR NF OR IS THEN Q=NU#
12030 IF M>1 THEN GX=(P-X0)*EX:GY=MY-(Q-Y0)*EY
12035 IF(GX>=0 AND GX<=MX AND GY>=0 AND GY<=MY)THEN  GOSUB 21000 ELSE LOCATE 64,
3:PRINT"range out"
12040 GOTO 10050
12050 IF M=1 THEN GOSUB 20000 ELSE GOSUB 20010
12060 IF NU#>4095 THEN BEEP:GOTO 12050
12070 RETURN
12300 LN=4:GOSUB 14000
12310 LOCATE 67,9:GOSUB 20000:IF NU#>MX THEN BEEP:GOTO 12310 ELSE P=NU#:PRINTUSI
NG"####";P
12320 LOCATE 67,10:GOSUB 20000:IF NU#>MY THEN BEEP:GOTO 12320 ELSE Q=NU#:PRINTUS
ING"####";Q
12330 RETURN
12500 LN=4
12510 GOSUB 12310
12530 GX=P:GY=MY-Q:GOSUB 21000
12540 LOCATE 67,11:GOSUB 20000:IF NU#>MX THEN BEEP:GOTO 12530 ELSE R=NU#:PRINTUS
ING"####";R
12550 LOCATE 67,12:GOSUB 20000:IF NU#>MY THEN BEEP:GOTO 12540 ELSE S=NU#:PRINTUS
ING"####";S
12560 GX=R:GY=MY-S:GOSUB 21000
12570 RETURN
12999 'display total data
13000 LOCATE 64,0:PRINTUSING"total data=####";N:RETURN
13099 'display now pointer
13100 LOCATE 64,1:PRINTUSING"now  point=####";DN:RETURN
13199 'input color code
13200 LOCATE 70,5:LN=1
13210 GOSUB 20010:IF NF THEN IF NU#>7 THEN BEEP:GOTO 13200 ELSE C=NU#
13220 COLOR C:PRINTCHR$(48+C):COLOR 7:RETURN
13299 'input pen up/down
13300 LOCATE 79,7:LN=1
13310 GOSUB 22000:IF NF OR H THEN PU=-H
13320 GOSUB 14030:RETURN
13999 ' data comment display
14000 LOCATE 64,9:PRINT" x=";
14010 LOCATE 64,10:PRINT" y=";:RETURN
14020 LOCATE 64,5:PRINT"color=";CHR$(48+C)
14030 LOCATE 64,7:PRINT"pen up(Y or N):";CHR$(78-11*PU)
14040 RETURN
14999 'x,y,command ﾁｭｳｼｭﾂ (entry 15020-:P,Q,C 15010-:set I=DN 15000-:with MR)
15000 MR=INT(PEEK(VARPTR(X(DN)))/16)
15010 I=DN
15020 C=INT(X(I+1)/4096)
15030 P=X(I) AND 4095:Q=X(I+1) AND 4095
15040 RETURN
16000 LOCATE 64,9:PRINT USING"X0=####";P
16010 LOCATE 64,10:PRINT USING"Y0=####";Q
16020 LOCATE 64,11:PRINT USING"X1=####";R
16030 LOCATE 64,12:PRINT USING"Y1=####";S
16040 RETURN
17000 IF DN=1 THEN 17080
```

```
 17010 X(0)=DN
 17020 DN=USR0(VARPTR(X(0)))
 17080 RETURN
◎18000 SCREEN ,1,1
◎18005 R=40*(MS+1):IF CS AND MS THEN 18120
◎18010 IF MS THEN CLS 5 ELSE LINE(512,0)-(639,R*5),PSET,0,BF
◎18020 FOR J=0 TO 4 : FOR I=0 TO 4 : FOR H=0 TO 4
◎18050      X=H*25+512 : Y=(I+J*5)*(8+8*MS)
◎18070      LINE(X,Y)-(X+25,Y+8+8*MS),PSET,7,B
◎18080      PAINT(X+1,Y+1),P$(1,J)+P$(1,H)+P$(0,I)+P$(0,J)+P$(0,H)+P$(1,I),1,2,3,4
,5,6,7
◎18090 NEXT : NEXT : NEXT
◎18110 CS=-1
 18120 GCURSOR(C(0)*25+525,(C(1)*2+C(2)*10+1)*(MS+1)*4),(I,J),0
 18130 IF I>636 OR I<511 THEN BEEP:GOTO 18110
 18140 C(0)=INT((I-512)/25):C(1)=INT((J MOD R)/R*5):C(2)=INT(J/R)
 18150 IF MS=0 THEN LINE(512,0)-(639,R*5),PSET,0,BF ELSE SCREEN ,0,0
 18160 RETURN
 19000 INPUT "zero position(X,Y)=";X0,Y0
 19010 INPUT "display max x,max y";MX,MY
 19020 INPUT "Zoom-X,dot pitch(y/x)";EX,A:EY=EX/A:RETURN
 19998 'value input
 19999 'func:NU#,N , param:LN , var:a$,H,I,J   * LN must be larger than 0
 20000 J=POS(0):LINE(J,CSRLIN)-(J+LN-1,CSRLIN)," "
 20010 NU#=0:J=POS(0):D=CSRLIN:GOSUB 23000:FOR I=0 TO LN
 20020    A$=INKEY$:IF A$="" THEN 20020 ELSE H=ASC(A$)
 20030    IF I>0 AND (H=29 OR H=8 OR H=127) THEN GOSUB 24100:NU#=INT(NU#/10):I=I-
1:PRINTCHR$(-29*(I<LN-1));:LINE(POS(0),CSRLIN)-(POS(0),CSRLIN)," ":GOSUB 23100
 20040    IF H=13 THEN NF=-(I>0):I=LN:GOTO 20080
 20050    IF H<48 OR H>57 THEN 20020
 20060    GOSUB 24100:LINE(POS(0),CSRLIN)-(POS(0),CSRLIN),A$
 20065    IF I=LN THEN I=LN-1:NU#=INT(NU#/10)*10+H-48:BEEP ELSE NU#=NU#*10+H-48
 20070    IF I<LN-1 THEN PRINTCHR$(28);
 20075    GOSUB 23100
 20080 NEXT:GOTO 24000
 20090 IF NF THEN PRINT USING STRING$(LN,35);NU#
 20100 RETURN
 20199 'print using subroutine without using print statement(NU# will be reset)
 21000 'gcur on
 21010 GOSUB 21100:GX0=GX-8:GX1=GX+8:GY0=GY-4:GY1=GY+4
 21020 IF GX0<0 THEN GX0=0
 21030 IF GY0<0 THEN GY0=0
 21040 IF GX1>639 THEN GX1=639
 21050 IF GY1>MY(MS) THEN GY1=MY(MS)
 21060 GET@A(GX0,GY0)-(GX1,GY1),BUFF%,G
 21070 LINE(GX0,GY)-(GX1,GY),PSET,1
 21080 LINE(GX,GY0)-(GX,GY1),PSET,1
 21090 GF=-1:RETURN
 21100 IF GF THEN PUT@A(GX0,GY0)-(GX1,GY1),BUFF%,PSET
 21110 GF=0:RETURN
 21220 IF PU THEN K=P:L=Q:PU=0:GOSUB 14030
 21999 'ask Y or N routine (H=1:yes H=0 & NF=0:no H=0 & NF=-1:no answer
 22000 J=POS(0):D=CSRLIN:GOSUB 23000:H=0:RC=0:NF=0
 22010 IF RC AND ID THEN 22040
 22015 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 22010
 22020 IF A$="y" OR A$="Y" THEN H=1:GOTO 22050
 22030 IF A$="n" OR A$="N" THEN H=0:NF=1:GOTO 22050
 22035 IF A$<>CHR$(13) THEN H=-1
 22040 IF H=-1 THEN BEEP:A$=" ":GOTO 22050 ELSE GOTO 24000
 22050 GOSUB 24100:LINE(J,D)-(J,D),A$:GOSUB 23100:GOTO 22010
◎23000 LOCATE J,D,1:RETURN
◎23100 RETURN
◎24000 LOCATE J,D,0:RETURN
◎24100 RETURN
 29999 'digitizer init
 30000 OPEN "O",1,"COM0:(S8N2)"
 30010 OPEN "I",2,"COM0:(S8N2)"
 30020 PRINT#1,CHR$(27)+"A"
 30030 PRINT#1,CHR$(27)+"F"
 30040 RETURN
 31999 'delete
 32000 IF DN>N THEN BEEP:RETURN
 32010 LOCATE 64,13:PRINT"delete ok?";:GOSUB 22000
```

```
32020 IF H THEN GOSUB 32100
32030 LINE(64,13)-(79,13),CHR$(0)
32040 GOSUB 13000
32050 RETURN
32099 'data delete
32100 IF DN+D1<=N THEN CL(2)=D1:CL(1)=N-DN-D1:CL(0)=VARPTR(X(DN)):I=USR2(VARPTR(
CL(0)))
32110 IF N>=D1 THEN N=N-D1
32120 RETURN
32999 'insert
33000 IF DN<=N THEN CL(2)=D1:CL(1)=N-DN:CL(0)=VARPTR(X(DN)):I=USR1(VARPTR(CL(0))
)
33010 N=N+D1:GOTO 32040
40000 IF ERR=64 THEN PRINTCHR$(13);"Are you sure(Y or N)? ";:GOSUB 22000:IF H=0
THEN ON ERROR GOTO 0 ELSE KILL F$:PRINT:RESUME
40010 IF ERR=63 AND LEFT$(F$,2)<>"1:" THEN F$="1:"+F$:RESUME
40020 ON ERROR GOTO 0
49999 'line -(x,y)
50000 D1=2:IF DF2 THEN RETURN
50010 GOSUB 14000:GOSUB 10060
50020 LOCATE 64,5:PRINT"color=";CHR$(48+C)
50030 RETURN
50500 GOSUB 13200
50510 IF IS THEN H=1 ELSE LOCATE 64,12:PRINT"change point?";:GOSUB 22000
50520 IF H THEN ON ID+1 GOSUB 10000,12300
50530 X(DN)=P+4096*((MR=8)*16+MR):X(DN+1)=C*4096+Q
50540 RETURN
50700 IF DF THEN LINE(K,MY-L)-(P,MY-Q),PSET,C
50710 K=P:L=Q:DF=-1:RETURN
50900 GOSUB 50000:GOTO 50500
50999 'pset
51000 GOTO 50000
51500 GOTO 50500
51700 PSET(P,MY-Q,C):RETURN
51900 GOSUB 51000:GOTO 51500
51999 ' box
52000 R=X(DN+2):S=X(DN+3)
52010 D1=4:IF DF2 THEN RETURN
52020 GOSUB 16000
52060 GOTO 50020
52500 GOSUB 13200
52510 IF IS THEN H=1 ELSE LOCATE 64,13:PRINT"change point?";:GOSUB 22000
52520 IF H THEN ON ID+1 GOSUB 10500,12500:GOSUB 16000
52530 X(DN+2)=R:X(DN+3)=S
52550 GOTO 50530
52700 LINE(P,MY-Q)-(R,MY-S),PSET,C,B:RETURN
52900 X(DN+2)=P:X(DN+3)=Q:GOSUB 52000:GOTO 52500
52999 'box full
53000 GOTO 52000
53500 GOTO 52500
53700 LINE(P,MY-Q)-(R,MY-S),PSET,C,BF:RETURN
53900 GOTO 52900
53999 'circle
54000 D1=3:R=X(DN+2):IF DF2 THEN 54040
54010 GOSUB 14000:GOSUB 10060
54020 LOCATE 64,5:PRINT"color=";CHR$(48+C)
54030 LOCATE 64,11:PRINT USING" r=####";R
54040 RETURN
54500 GOSUB 50500:IF H=0 THEN 54530
54510 IF ID=0 THEN GCURSOR(P+R,MY-Q),(I,J),4:R=SQR((I-P)*(I-P)+1.273*(MY-Q-J)*(M
Y-Q-J)*(2-MS)*(2-MS)):LOCATE 68,11:PRINTUSING"###";R:GOTO 54530
54520 LOCATE 68,11:LN=3:GOSUB 20010:IF NF THEN R=NU#
54530 X(DN+2)=R:GOTO 50530
54700 CIRCLE (P,MY-Q),R,C
54710 RETURN
54900 GOSUB 54000:GOTO 54500
54999 'paint
55000 D1=3:GOSUB 55200
55100 C=PEEK(VARPTR(X(DN+2)))
55110 IF IS>=0 THEN C(0)=INT(C/25):C(1)=INT(C/5)-C(0)*5:C(2)=C MOD 5
55115 IF DF2 THEN 55140
55120 LOCATE 75,4:PRINT"RGB":LOCATE 64,5:PRINT"color dens:";CHR$(48+C(0));CHR$(4
8+C(1));CHR$(48+C(2))
```

```
55130 GOSUB 14000:GOSUB 10060
55140 C=7:RETURN
55200 D1=3:IF IS>=0 THEN LB=X(DN+2) AND 255
55210 IF DF2 THEN RETURN
55220 LOCATE 71,12:PRINT"01234567"
55230 LOCATE 64,13:PRINT "border:";
55240 FOR R=0 TO 7
55250    PRINT CHR$(78-11*((LB AND 2^R)<>0));
55260 NEXT:RETURN
55500 GOSUB 55600:C=0
55510 LOCATE 71,13
55520 FOR R=0 TO 7
55530    GOSUB 22000
55540    IF NF OR H THEN LB=(LB AND 255-2^R)OR 2^R*H:PRINTCHR$(78+11*H);  ELSE P
RINTCHR$(28);
55545 NEXT
55550 IF LB=0 THEN BEEP:GOTO 55510
55560 X(DN+2)=(C(0)*25+C(1)*5+C(2))*256+LB
55570 GOTO 50530
55600 LOCATE 64,3:PRINT"color sample?";:GOSUB 22000
◎ 55609 LOCATE 75,5:IF H THEN GOSUB 18000:FOR R=0 TO 2:PRINTCHR$(48+C(R));:NEXT:GO
TO 55650
55610 LN=1:FOR R=0 TO 2
55620   GOSUB 20010:IF NU#>4 THEN BEEP:GOTO 55620
55630   IF NF THEN C(R)=NU#:PRINTCHR$(48+C(R)); ELSE PRINTCHR$(28);
55640 NEXT
55650 C=0
55660 IF IS THEN H=1 ELSE LOCATE 64,11:PRINT"change point?";:GOSUB 22000
55670 IF H THEN ON ID+1 GOSUB 10000,12300
55680 RETURN
55700 GOSUB 55800
55710 PAINT(P,MY-Q),P$(0,C(2))+P$(0,C(0))+P$(1,C(1))+P$(1,C(2))+P$(1,C(0))+P$(0,
C(1)),CL(0),CL(1),CL(2),CL(3),CL(4),CL(5),CL(6),CL(7)
55720 RETURN
55800 J=0
55810 FOR I=0 TO 7
55820    IF LB AND 2^I THEN CL(J)=I:J=J+1
55830 NEXT
55840 FOR I=J TO 7:CL(I)=CL(0):NEXT
55850 RETURN
55900 S=-1
55910 GOSUB 55000:GOTO 55500
55999 'tile
56000 D1=3:GOTO 55100
56500 GOSUB 55600:LB=0:GOTO 55560
56700 TL%(0)=PT(1,C(2)):TL%(1)=PT(1,C(0)):TL%(2)=PT(0,C(1))
56710 PUT@A(P,MY-Q)-(P+3,MY-Q+3),TL%,PSET
56720 RETURN
56900 GOSUB 56000:GOTO 56500
56999 'for expand (7,8用ノーマルペイント)
57000 GOSUB 55200:IF DF2 THEN RETURN
57010 GOTO 50010
57500 GOSUB 50500:C(0)=0:C(1)=0:C(2)=0:GOTO 55510
57700 GOSUB 55800
57710 PAINT(P,MY-Q),C,CL(0),CL(1),CL(2),CL(3),CL(4),CL(5),CL(6),CL(7)
57720 RETURN
57900 GOSUB 57000:GOTO 57500
57999 'pen up
58000 GOTO 50000
58500 GOTO 50500
58700 K=P:L=Q:DF=-1:RETURN
58900 GOSUB 58000:GOTO 58500
58999 'no data
59000 RETURN
59500 LOCATE 64,6:PRINT"set command: ok?"
59510 MR=DM:GOSUB 1910:KEY (3) ON
59520 A$=INKEY$
59525 IF A$<>"Y" AND A$<>"y" AND A$<>CHR$(13) THEN 59520
59530 KEY (3) OFF:BEEP 1:FOR I=1 TO 10:NEXT:BEEP 0
59540 D1=2
59550 IF MR=2 OR MR=3 THEN D1=4
59560 IF MR>3 AND MR<8 THEN D1=3
59570 GOSUB 33000
```

```
59580 FOR I=DN TO DN+D1-1:X(DN)=0:NEXT
59590 POKE VARPTR(X(DN)),MR*16:DM=MR:IS=-1
59600 ON MR+1 GOSUB 50900,51900,52900,53900,54900,55900,56900,57900,58900
59610 IS=1:RETURN
60000 ´command name
60010 DATA " line "," pset "," box  ","boxful","circle","paint "," tile ","paint
 "," pen up","nodata"
◎ 62000 DATA 0,0,11,44,aa,55,ee,bb,ff,ff
62100 DATA 0000,0000,1414,4141,a5a5,5a5a,ebeb,bebe,ffff,ffff
```

リスト2 DHANDL.B

Add	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Sum
6F00	34	76	33	02	34	40	EE	C4	:05
6F08	31	C1	8E	00	01	A6	C4	C6	:B1
6F10	02	81	20	25	0A	81	80	24	:F7
6F18	06	81	40	24	01	5C	5C	3A	:DE
6F20	58	33	C5	AC	A4	26	E6	57	:03
6F28	50	30	85	AF	F1	35	F6	34	:04
6F30	76	EE	02	10	AE	C4	EC	42	:16
6F38	58	49	31	AB	E6	45	58	AE	:AE
6F40	A4	AF	A5	31	3E	10	AC	C4	:E7
6F48	24	F5	35	F6	34	76	EE	02	:DE
6F50	AE	42	30	01	E6	45	58	EE	:92
6F58	C4	10	AE	C5	10	AF	C1	30	:F7
6F60	1F	26	F6	35	F6	00	00	00	:66

本プログラムのセーブ・ロード

まず，リスト1（FM-7，8の人は＋リスト3）を打ち込みます。

SAVE"G-EDIT"⏎

とセーブします。

次に，リスト2をチェックサムプログラムかMONコマンドで打ち込み，

SAVEM"DHANDL.B",&H6F00,&H6F64,&H6F00⏎

とセーブします。ファイル名は，必ずDHANDL.Bとします。

あとは，RUNとすればOKです。次回からは，

RUN"G-EDIT"⏎

とすれば，自動的にマシン語（リスト2）をロードし実行します。

日本ソフトバンク発行の雑誌

月刊 Oh!PC 10月号 定価480円

特集●BASICによる プログラミングスタイルブック
新作ソフト紹介
PC-9801家計簿プログラム

月刊 Oh!mz 10月号 定価480円

特集●秋の夜に贈るゲーム集
BASIC DEBUG TOOL
LOGOとリスト処理
特別企画●増ページOh!X1

季刊 Oh!HC 第4号 定価480円

特集●ホームアプリケーション& CAI
コンピュータはなぜ動く？
商店経営診断・小売業Part I

季刊 10/18発売 Oh!55 第2号 定価480円

特集●5550用パッケージソフト
DR　LOGO
バイオリズム相性率
逆ポーランド記法実習プログラム

季刊 Oh!PASOPIA 第1号 定価480円

●SOUND特集
パソピア7の全体像
マシン語入門
CP/Mはソフトウェアの輪ッ

THE SOFT BANK 季刊 9/30発売 第7号 定価2800円

特集●ワープロソフトを試用する
特別企画●ビジネスパソコン活用 マニュアル
機種別・ジャンル別ソフト8500本

Oh!FM Vol.1～3合本 ——10月18日発売予定●予価1440円

リスト3　FM-7，8用（変更部分のみ）

```
12 DEFINT X,Y,G-S,C,D,F:DIM X(3000),Y(6),LX(1),LY(1),F(1),C(2),CL(7),PT(1,4),TL%
(2),BUFF%(29),ID$(2),IS$(1)
30 N=0:MX(0)=639:MX(1)=639:MY(0)=199:MY(1)=399:MS=0    if 7,8 ms=0
1900 BEEP 1:MR=(MR+1)MOD 9:IF MR=5 THEN MR=6
18000 R=40:LINE(64,0)-(79,24)," ",7,BF
18005 R=40*(MS+1):IF CS AND MS THEN 18120
18010 FOR J=0 TO 4 : FOR I=0 TO 4 : FOR H=0 TO 4
18020      X=H*25+512 : Y=(I+J*5)*8
18030      TL%(0)=PT(1,J):TL%(1)=PT(1,H):TL%(2)=PT(0,I)
18040      FOR O=0 TO 20 STEP 4:FOR P=0 TO 4 STEP 4:PUT@A(X+O,Y+P)-(X+O+3,Y+P+3),
TL%,PSET:NEXT:NEXT
18050 NEXT : NEXT : NEXT
23000 GOTO 23100
23010 LINE(J*8,D*8+7)-(J*8+7,D*8+7),PSET,6
23020 RETURN
23100 GET@A(POS(0)*8,CSRLIN*8+7)-(POS(0)*8+7,CSRLIN*8+7),F,G
23110 LINE(POS(0)*8,CSRLIN*8+7)-(POS(0)*8+7,CSRLIN*8+7),XOR,6
23120 RETURN
24000 GOSUB 24100
24010 LOCATE J,D:RETURN
24100 PUT@A(POS(0)*8,CSRLIN*8+7)-(POS(0)*8+7,CSRLIN*8+7),F,PSET
24110 RETURN
55609 LOCATE 75,5:IF H THEN GOSUB 18000:FOR R=0 TO 2:PRINTCHR$(48+C(R));:NEXT:GO
SUB 13000:GOSUB 7930:GOSUB 7970:GOSUB 13100:ON MR-4 GOSUB 55000,56000:GOTO 55650
```

行番号21，18070～18110，62000は削除

新製品情報

メモリを食うプログラムもOK

SUPER TDOS

(株)テクノソフト（〒857 佐世保市松浦町2－8田中ビル☎0956-25-5223）より，ROMモードと同じフリーエリアでディスクが使える「SUPER TDOS7」(FM-7用)，と「SUPER TDOS8」(FM-8用)が新発売された。

ROM-BASICモードと同じ30530(FM-7。FM-8は30358）バイトのフリーエリアを持つことができるので，今までテープベースでしか走らなかった大きなメモリを必要とするプログラムが走るようになる。かつ，DISK-BASICとファイル形式は同じなので，今までのディスケット上のソフトのLOAD，また反対にSAVEなど，全く意識せずにそのまま使える（ただし，FIELD文などランダムアクセス命令のみROMモード同様使用できない)。

またFILESの表示は，FM-11と同様，40字モードなら横2段，80字なら横4段に表示され，設定したPFキーをブート時に起動できるなど使いやすく配慮されている。

ディスクに慣れた身にとって，テープでしか走らないソフトにいらいらする，ということも解消されるであろう。

定価各10,000円。直販のみ。

ワープロの缶詰

F－漢 CAN

(株)日本コンピュータ設計（〒107 東京都港区北青山3-2-2 ☎03-478-5601)より，漢字ワープロ「F-漢」が発売された。

写真のように，缶の中にワープロソフトとマニュアル，そしてなぜかかいわれ大根の種が入っている。供給はカセットテープだが，ディスクやバブルでも使用できる。FM-7および8用で，定価は7,500円。

プリンタは，富士通純正のほか，MP-80 II，III，F／T，FP-80，RP-80，GP-550Eが使用できる。

主な仕様は次のとおり。

カナ漢字変換およびローマ字変換（頭1文字入力）／JIS第1水準漢字・非漢字サポート／40字×57行，1頁（ファイルサイズ指定可能）／縦スムーススクロール／全角・倍角文字印字可能／センタリング，右寄せ，左寄せ，指定単位での文字挿入・削除／行の挿入・削除／切り貼り編集可能。

FMシリーズにつなぐ

リズムマシンRM－6

マジカルタイド（〒186 東京都国立市北2-17-17 ☎0425-72-2694）より，FM-7，8でコントロールするリズム音源ユニットRM-6が発売された。

FM-7，8のプリンタコネクタに接続して使用する。500mWのパワーアンプを内蔵しているので，スピーカ（もちろんラジカセ等も可）に接続するだけでOK。

音源は，クローズドハイハット，シンバル，ロータム，ハイタム，バスドラムフォルテ，バスドラムの6種で，FMシリーズの出力ビットと1対1に対応。添付のソフト（リストのみ）を打ち込めば，マニュアルモード（キーをたたくとリズム音が飛び出す)，リズムボックスモード(ロック，ディスコなど10種のパターン)，リズムコンポーザモード（画面を見ながら，オリジナルリズム作り）の3モードが楽しめる。ソフトはBASICのみなので，変更が容易。

通信販売のみで，完成品7,800円，完全キット5,800円，プリント基板2,800円の各種があり，接続ケーブルは2,000円(すべて送料含む)。

キャラクタゲームをより楽しく
PCGの製作と使い方

米村英明

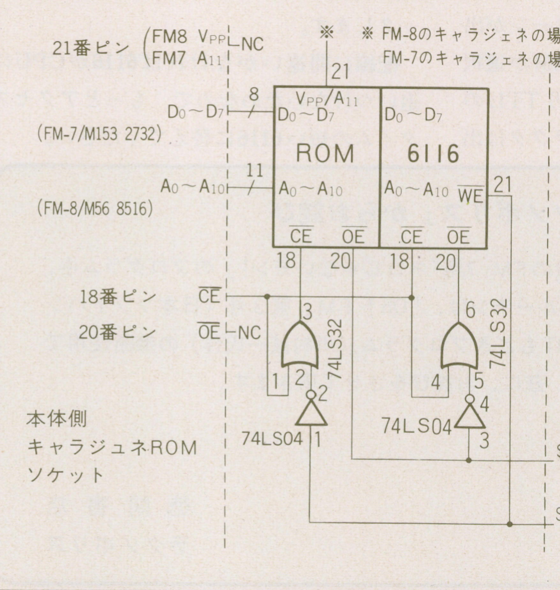
FM-8, FM-7ではCRT上に文字を表示する場合，キャラジェネROMより文字データをVRAM上に転送し，CRTに表示するものはすべて1ドット単位のグラフィックパターンとして処理しています。そのため非常に簡単な回路でキャラクタの再定義をするためのハードを作ることができます。今回はIC 3個を追加するだけで作れるPCG（プログラマブルキャラクタジェネレータ）について報告いたします。これを使えば，キャラクタ単位のゲームなども簡単なソフトの変更でフルグラフィックに近い感じで楽しめますし，最低512種類のFONTが同時に表示できますので，80×25字モードでひらがなや漢字を使った文章を表示させることができるようになります。

★ご注意★
ハードを改造し，万一，異常が起きた場合，メーカーのメンテナンスが受けられなくなることがあります。ハードの基礎知識およびテクニックに自信のない方は，絶対に改造しないでください。

回路について

図1に示す回路図を見れば，どのような働きをするものであるかは一目瞭然です。回路を構成する部品はFM-8またはFM-7の本体から引き抜いたキャラジェネROMと新しいFONTを記憶させるためのCMOS RAM 6116，そしてどちらをキャラジェネとして使うかを決めるためのTTL 2個だけです。この2個のTTLでMAIN CPU側のI/OポートのTTLからの信号とSUB CPU側の$R/\overline{W}$信号からROM, RAMの$\overline{CE}$, $\overline{OE}$信号を作ります。メイン側の$FD00番地のbit 3がLのときROMが選択され，HのときRAMの内容がキャラジェネとして画面に表示されます。またRAMに新しいFONTを書き込むとき（$R/\overline{W}$がLのとき）は，表示中のものがどちらであってもRAMが選択されるようになっています。

図1



注）キャラジェネROMと6116，本体側キャラジェネROMソケットの接続は18，20，21のピンを除き，全て同じピン同士をつないでください。

また，ROM・6116は，＋5Vが24番ピンで GND は12番ピン，74LS32・74LS04では，＋5Vが14番でGNDは7番となっています。全て＋5V同士，GND同士を接続してください。

部品表

6116	1個
74LS04	1個
74LS32	1個
24ピンソケット	2個
24ピンソケット型のコネクタ	1個
24ピンフラットケーブル	少々
プリント基板	1枚
テスタ用クリップ	2個
配線用の線材	少々
コンデンサ　0.01μF	2個

以上の部品をそろえてください。価格はパーツ販売店によって異なりますが，筆者は2,030円でそろえました。

製作

まず最初にPCGの基板を作ります。部品数が少ない割に配線する場所が多いので注意して製作してください。

キャラジェネのROMとRAMにはソケットを使用し，それぞれにパスコン（0.01μFぐらい）を入れてください。できあがった

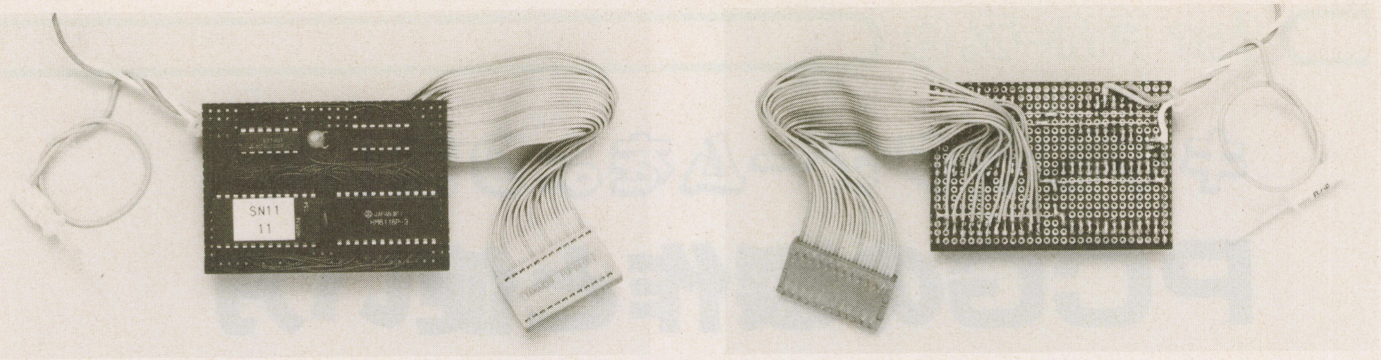


写真1　PCG基板

ら誤配線がないかどうかを入念にチェックし，電源間がショートしていないか確認します。

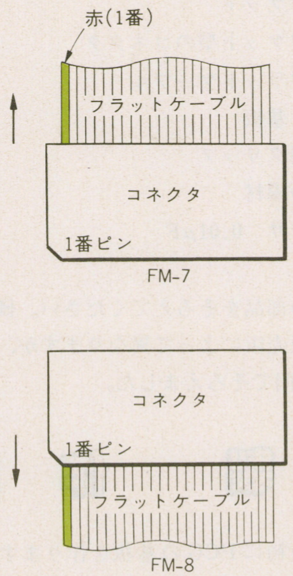
間違いがないようでしたら本体の基板上に取り付けます。FM-7の場合，本体がシールドケースにおおわれているなど，分解はかなりやっかいです。本体分解手順を図3に示します。

なお，PCG基板の本体基板への組み込みは，必ず電源スイッチをOFFにした状態で行ってください。

図1の$FD00 b3と書いてある端子はFM-8の場合はM14番の74LS273の15番ピンに，FM-7の場合はM10番の74LS273の15番ピンにテスタ用クリップなどを使って接続し，SUB CPU R/$\overline{W}$と書いてある端子はFM-8の場合はM106番の6809の32番ピンに，FM-7の場合はM85番の6809の32番ピンにつなぎます。

各TTL, LSIのピンに引き出し線をつなぐときは，必ずテスタ用のクリップなどを使用し，また隣のピンとの短絡，接触不良にも注意してください。

図2



※FM-7, FM-8ではコネクタからひき出すフラットケーブルの向きが逆になります。間違えると実装できなくなることがありますので注意して下さい。

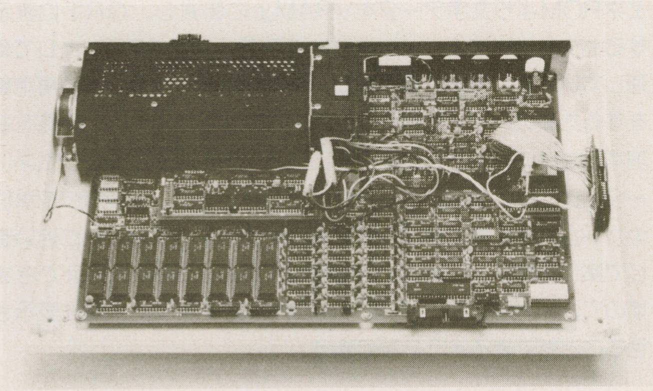


写真2　FM-8に装着したPCG

テスト

配線ミスなどのチェックが終わったら，電源スイッチをONします。このとき，キャラクタがすべて真っ白の四角になってしまった場合はROM，RAMとも選択されておらず，したがって2個のTTL近辺の配線に間違いがあります。

わけのわからないランダムパターンが出てきたときは，リセット時にRAMが選択されてしまっているので，やはりTTLのあたりをチェックします。キャラクタは出てくるが正常な形でないときは，ROM，RAMのアドレスバス，データバスなどに誤配線があります。

正常にメッセージが出てきたら，

POKE &HFDØØ, 2ØØ

を実行してみてください。

ランダムパターンが出てくれば正常です。このとき，真っ白の四角が出てきたら，RAMが正しくセレクトされていない可能性があるので，2個のTTLの配線をチェックします。

配線に間違いがなければ6116がCPUに追いつけないためなので，もっとアクセスタイムの短い6116に替えてください。

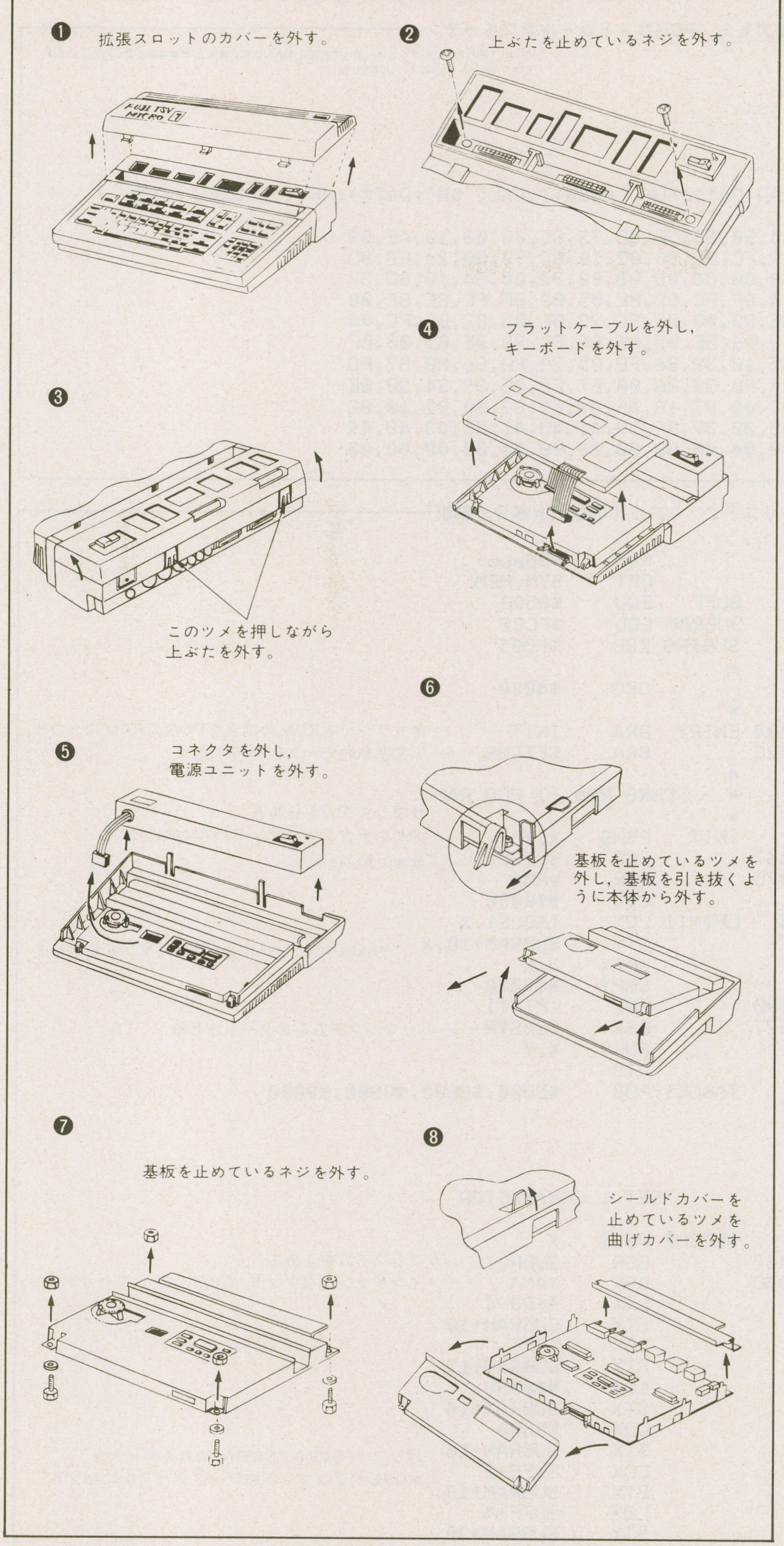
「テクノポリス」からお詫び

「テクノポリス」8月号掲載のFM-7用『ネコじゃないモン!』のプログラム中，2000～2060行マシン語サブルーチンは，「Oh! FM」第3号（日本ソフトバンク発行）所収の『中間色PAINTもどきプログラム』(川村誠一氏作）の無断使用であることが判明致しました。茲に，お詫びをさせて頂きます。

川　村　誠　一　殿
日本ソフトバンク殿

徳　間　書　店
テクノポリス

図3　FM-7の分解の仕方



使い方

1. ROM，RAMのコントロール

POKE &HFDØØ, 2ØØ

でRAMが,

POKE &HFDØØ, 192

でROMがセレクトされます。

PCGにFONTのデータを書き込むにはメインテナンスコマンドのMOVEサブコマンドを利用します。

リスト1にBASICでのPCGコントロールサブルーチン，**リスト2**にリスト1でDATA文になっているマシン語プログラムのアセンブルリストを示します。このプログラムは，残念ながらリロケータブルではありませんが，20050行のEXEC ADDRの前に

POKE ADDR+&H1Ø, INT(ADDR/256):POKE ADDR+&H85, INT(ADDR/256)

を追加するか，アンダーラインの引いてあるDATAを，あらかじめマシン語プログラムを置くアドレスの上位バイトに直しておけば，256バイト単位で自由なアドレスに置くことができます。

このプログラムの使い方は，まずマシン語ルーチンをメモリ上に転送した後，EXEC ADDR（ただしADDRはマシン語ルーチンの先頭アドレス）でPCGがイニシャライズされ，ROMと同様のFONTになります。また，EXEC ADDR＋2で1文字分のデータをPCGに書き込みます。このとき，FONTのデータは＄500，＄501番地にPCGのアドレス，＄502～＄509番地に8バイトのデータを書き込んでおきます。PCGのアドレスは，

キャラクタコード×8＋$D800

で求めます。ドットパターンのデータは左側をMSBとし，横8ドット分を16進数に直したものです。

2. キャラクタエディタ

リスト3にキャラクタのデータを作るためのエディタを示します。カーソル移動はカーソルキーで行い，0～7のキーでセットするドットの色を指定し，Sキーでドットをセット，Rキーでリセットされます。

リスト1　PCGコントロールサブルーチン

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT Ⓒ 1983 H. YONEMURA

```
20000 '
20010 '      <<< PCG SUB >>>
20020 '
20030 RESTORE 20070
20040 ADDR=&H4000
20050 FOR I=0 TO &HAF:READ DAT$:POKE ADDR+I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I:EXEC ADDR
20060 '
20070 DATA 20,02,20,28,34,30,8D,5F,8D,73,8E,00,00,10,AE,89
20080 DATA 40,24,10,AF,89,FC,8C,30,02,10,8C,90,00,26,EE,8D
20090 DATA 56,35,30,39,D8,00,D8,00,08,00,90,00,34,10,8D,37
20100 DATA 8D,4B,8E,D3,94,BF,FC,8C,BE,05,00,BF,FC,8E,8E,00
20110 DATA 08,BF,FC,90,8E,90,00,BF,FC,92,BE,05,02,BF,FC,94
20120 DATA BE,05,04,BF,FC,96,BE,05,06,BF,FC,98,BE,05,08,BF
20130 DATA FC,9A,8D,13,35,10,39,B6,FD,05,2B,FB,86,80,B7,FD
20140 DATA 05,B6,FD,05,2A,FB,39,86,00,B7,FD,05,39,34,30,8E
20150 DATA 00,00,10,AE,89,40,97,10,AF,89,FC,82,30,02,10,8C
20160 DATA 49,91,26,EE,35,30,39,3F,59,41,4D,41,55,43,48,49
20170 DATA 91,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
```

リスト2　リスト1のDATA部分の解説

```
                              NAM    PCGsub
                              OPT    SYM,MEM
              0500      BUFF    EQU    $0500
              FC82      SUBRAM  EQU    $FC82
              FD05      SUBIRQ  EQU    $FD05
                        *
 4000                           ORG    $4000
                        *
 4000 20      02   4004 ENTRY   BRA    INIT       キャラジェネROMの内容をPCGのRAMにうつす
 4002 20      28   402C         BRA    SETCHR     1文字分のデータをPCGに送る
                        *
                        *    CHRG ROM -> PCG RAM
                        *
 4004 34      30        INIT    PSHS   X,Y
 4006 8D      5F   4067         BSR    SUBHLT     サブシステムを止める
 4008 8D      73   407D         BSR    YAMA       メインテナンスコマンド“YAMAUCHI”を共有RAMにセット
 400A 8E      0000              LDX    #$0000
 400D 10AE 89 4024      LPINI1  LDY    TABLE1,X
 4012 10AF 89 FC8C              STY    SUBRAM+10,X
 4017 30      02                LEAX   2,X
 4019 108C 9000                 CMPY   #$9000
 401D 26      EE   400D         BNE    LPINI1     (4000D～401D) “YAMAUCHI”のMOVEサブコマンドをセット
 401F 8D      56   4077         BSR    SUBSTR     サブシステムをスタートさせる
 4021 35      30                PULS   X,Y
 4023 39                        RTS
 4024         D800      TABLE1  FDB    $D800,$D800,$0800,$9000
 4026         D800
 4028         0800
 402A         9000
                        *
                        *     SET 1 CCHARACTOR
                        *
 402C 34      10        SETCHR  PSHS   X
 402E 8D      37   4067         BSR    SUBHLT     サブシステムを止める
 4030 8D      4B   407D         BSR    YAMA       メインテナンスコマンド“YAMAUCHI”をセット
 4032 8E      D394              LDX    #$D394
 4035 BF      FC8C              STX    SUBRAM+10
 4038 BE      0500              LDX    BUFF
 403B BF      FC8E              STX    SUBRAM+12
 403E 8E      0008              LDX    #$0008
 4041 BF      FC90              STX    SUBRAM+14
 4044 BE      9000              LDX    $9000
 4047 BF      FC92              STX    SUBRAM+16
 404A BE      0502              LDX    BUFF+2
 404D BF      FC94              STX    SUBRAM+18
 4050 BE      0504              LDX    BUFF+4
 4053 BF      FC96              STX    SUBRAM+20  (4032～) バッファ($0500～$050A)にあるデータをMOVEサブコマンドのデータテーブルにセット
```

```
4056 BE    0506              LDX    BUFF+6
4059 BF    FC98              STX    SUBRAM+22
405C BE    0508              LDX    BUFF+8
405F BF    FC9A              STX    SUBRAM+24
4062 8D    13   4077         BSR    SUBSTR ── サブシステムをスタートさせる
4064 35    10                PULS   X
4066 39                      RTS

                   *
                   *    SUB-SYSTEM HALT/START
                   *
4067 B6    FD05    SUBHLT    LDA    SUBIRQ
406A 2B    FB   4067         BMI    SUBHLT
406C 86    80                LDA    #$80
406E B7    FD05              STA    SUBIRQ
4071 B6    FD05    LPHLT1    LDA    SUBIRQ
4074 2A    FB   4071         BPL    LPHLT1
4076 39                      RTS
                   *
4077 86    00      SUBSTR    LDA    #0
4079 B7    FD05              STA    SUBIRQ
407C 39                      RTS
                   *
407D 34    30      YAMA      PSHS   X,Y
407F 8E    0000              LDX    #$0000
4082 10AE  89 4097 LPYAM1    LDY    TABLE2,X
4087 10AF  89 FC82           STY    SUBRAM,X
408C 30    02                LEAX   2,X       TABLE 2のデータを共有RAMにセットする
408E 108C  4991              CMPY   #$4991
4092 26    EE   4082         BNE    LPYAM1
4094 35    30                PULS   X,Y
4096 39                      RTS
4097       3F      TABLE2    FCC    /?YAMAUCHI/
4098       59
4099       41
409A       4D
409B       41
409C       55
409D       43
409E       48
409F       49
40A0       91                FCB    $91
                   *
           4000              END    ENTRY
TOTAL ERRORS 00000--00000
TOTAL WARNINGS 00000--00000

PROGRAM BEGIN ADDR=4000
PROGRAM END   ADDR=40A0
PROGRAM ENTRY ADDR=4000


BUFF   0500  ENTRY  4000  INIT   4004  LPHLT1 4071  LPINI1 400D  LPYAM1 4082
SETCHR 402C  SUBHLT 4067  SUBIRQ FD05  SUBRAM FC82  SUBSTR 4077  TABLE1 4024
TABLE2 4097  YAMA   407D
```

リスト3 エディタ

```
10000 '
10010 ' <<< CHARACTOR EDITOR >>>
10020 '
10030 COLOR7,0:WIDTH40,25
10040 LOCATE0,13:INPUT"CHARACTOR:",C$:N=ASC(C$)*8+&HD800
10050 LOCATE0,0:COLOR4:PRINT" <<< CHARACTOR EDITOR >>>":PRINT:COLOR7:PRINT"   01
234567":PRINT
10060 FOR I=0 TO 7:PRINTI;"OOOOOOOO":NEXT I:PRINT
10070 CX=0:CY=0:CO=7
10080 PX=CX:PY=CY:A$=INKEY$
10090 LOCATEPX+3,3:PRINT" ":LOCATE2,PY+4:PRINT" "
```

```
10100 IF VAL(A$)<>0 OR A$="0" THEN CO=VAL(A$)
10110 IF A$=CHR$(28) AND CX<7 THEN CX=CX+1
10120 IF A$=CHR$(29) AND CX>0 THEN CX=CX-1
10130 IF A$=CHR$(31) AND CY<7 THEN CY=CY+1
10140 IF A$=CHR$(30) AND CY>0 THEN CY=CY-1
10150 IF A$="S" THEN COLOR CO:LOCATECX+3,CY+4:PRINT"●"
10160 IF A$="R" THEN COLOR7:LOCATECX+3,CY+4:PRINT"O"
10170 IF A$="E" THEN 10200
10180 COLOR CO:LOCATECX+3,3:PRINT"┬":LOCATE2,CY+4:PRINT"├":COLOR7
10190 GOTO10080
10200 COLOR4:LOCATE0,15:PRINT"PCG ADDRESS:";HEX$(N):COLOR7
10210 FOR I=0 TO 7:PRINT"COLOR";I;":";
10220 FOR J=0 TO 7:A=0:FOR K=0 TO 7:A=A*2
10230 IF SCREEN(K+3,J+4,1)=I AND SCREEN(K+3,J+4,0)=236 THEN A=A+1
10240 NEXT K:PRINT RIGHT$("00"+HEX$(A),2);" ";:NEXT J:PRINT:NEXT I:GOTO10040
```

リスト4　ASTEROID

```
1 GOSUB20000:COLOR7,0:WIDTH40,25:DIMA%(10):DEFFNR=RND*39:DEFFNC=RND*3+3:B$="●":C
$="・":E$="♥":H=24:P=1
2 COLOR7:SYMBOL(160,64),"ASTEROID",6,2,2:SYMBOL(156,62),"ASTEROID",6,2,3:FORI=1T
O800:NEXTI:LOCATE15,23:PRINT"[ PUSH ANY KEY ]":A$=INPUT$(2):FORI=0TO20:PRINT:NEX
TI:RANDOMIZETIME/2:X=20:TIME$="00:00:00"
3 FORY=8TO18:FORP=1TO5:FORI=1TO10:COLORFNC:FORJ=1TOP:SWAPC$,B$:LOCATEFNR,H:PRINT
B$;:NEXTJ:PRINT
4 A$=INKEY$:IFA$="1"AND X>0THENX=X-1ELSEIFA$="3"AND X<39THENX=X+1
5 GET@(X,Y)-(X,Y),A%:COLOR7:LOCATEX,Y:PRINTE$:IFA%(0)<>0THENCOLOR3:FORI=Y-1TOY+1
:LOCATEX-1,I:PRINT"***":NEXTI:COLOR2:PRINT:PRINTTAB(13);"*** GAME OVER ***":PRIN
T:PRINTTAB(15);"TIME=";TIME$:PRINT:PRINT:GOTO2
6 NEXTI,P,Y:COLOR7:FORI=1TO50:LOCATE0,H:PRINT:LOCATEX,Y:PRINTE$:NEXTI:LOCATE10,1
8:COLOR6:PRINT"*** CONGRATURATIONS!! ***":PRINT:PRINTTAB(15);"TIME=";TIME$:GOTO2
20000 '
20010 '      <<< PCG SUB >>>
20020 '
20030 RESTORE 20070
20040 ADDR=&H4000
20050 FOR I=0 TO &HAF:READ DAT$:POKE ADDR+I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I:EXEC ADDR
* 20051 RESTORE 20200
* 20052 FOR J=1 TO 3:FOR I=&H500 TO &H509:READ DAT$:POKE I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I:E
XEC ADDR+2:NEXT J
* 20059 POKE &HFD00,200:RETURN
20060 '
20070 DATA 20,02,20,28,34,30,8D,5F,8D,73,8E,00,00,10,AE,89
20080 DATA 40,24,10,AF,89,FC,8C,30,02,10,8C,90,00,26,EE,8D
20090 DATA 56,35,30,39,D8,00,D8,00,08,00,90,00,34,10,8D,37
20100 DATA 8D,4B,8E,D3,94,BF,FC,8C,BE,05,00,BF,FC,8E,8E,00
20110 DATA 08,BF,FC,90,8E,90,00,BF,FC,92,BE,05,02,BF,FC,94
20120 DATA BE,05,04,BF,FC,96,BE,05,06,BF,FC,98,BE,05,08,BF
20130 DATA FC,9A,8D,13,35,10,39,B6,FD,05,2B,FB,86,80,B7,FD
20140 DATA 05,B6,FD,05,2A,FB,39,86,00,B7,FD,05,39,34,30,8E
20150 DATA 00,00,10,AE,89,40,97,10,AF,89,FC,82,30,02,10,8C
20160 DATA 49,91,26,EE,35,30,39,3F,59,41,4D,41,55,43,48,49
20170 DATA 91,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
* 20200 DATA DD,28,00,00,18,34,24,18,00,00
* 20210 DATA DF,48,99,FF,FF,BD,18,18,18,00
* 20220 DATA DF,60,3C,5E,F5,FD,AD,F9,42,3C
```

Eキーを押すとエディットが終わり，ドットパターンの計算結果が表示されます。8色分データが表示されるのは，PRINT文でキャラクタを表示した上にSYMBOL文で別のパターンを重ねれば，フルカラーのパターンができるようにするためです。

3．PCGを使ったゲーム例

リスト4はPCGの使用法のサンプルにと思って作ったちょっとしたゲームです。行番号1～6の6行がゲームのプログラムで，行番号20000からがPCGのためのサブルーチンです。これは前述の**リスト1**とほぼ同じものなので，1～6行を打ち込んでから**リスト1**をMERGEし，＊印の付いた行を追加するとよいでしょう。

ゲームの内容は，まあシンプルの極致みたいなもので，1と3のキーで宇宙船を操作して隕石をよけるというだけのものです。しかし，あまりにも複雑なゲームが氾濫している今，たまにはこんな単純なゲームでもやってみてください。結構，熱中できると思います。余談になりますが，このゲームは最初，マシン語で作ったのですが，人

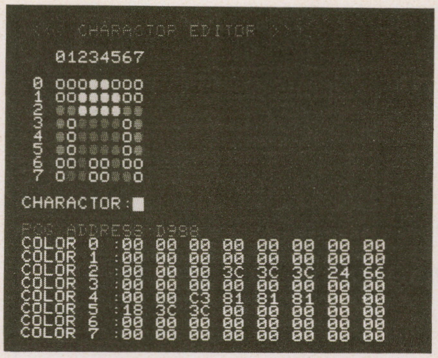
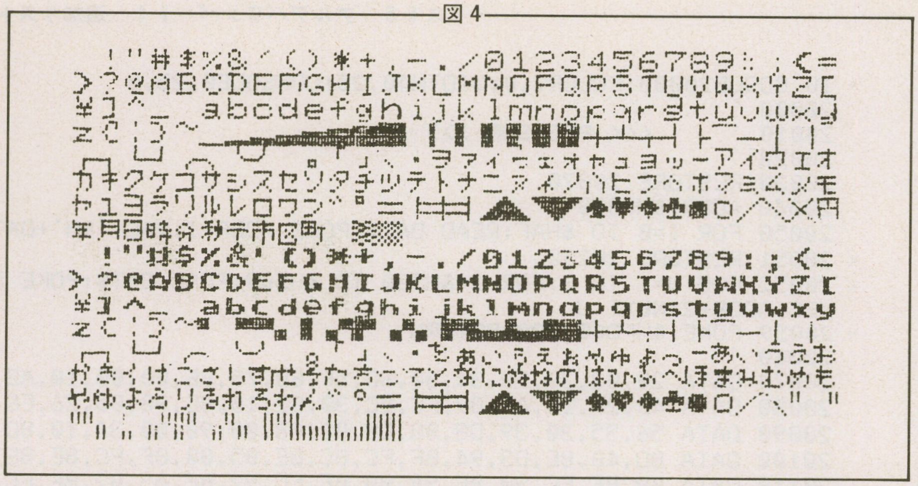


写真3　キャラクタエディタでデータを作る

図4



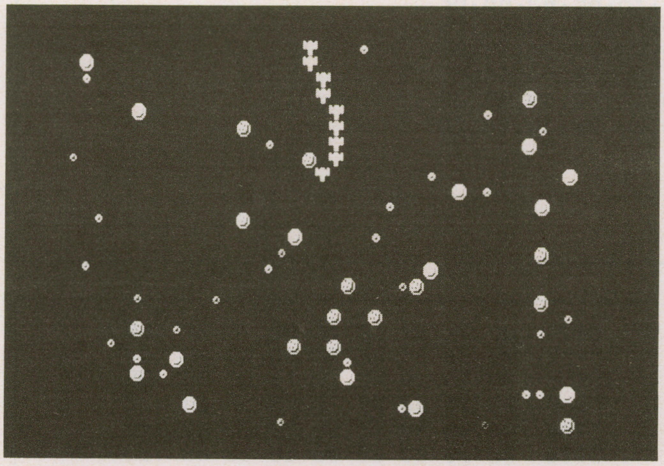


写真4　ASTEROID画面写真

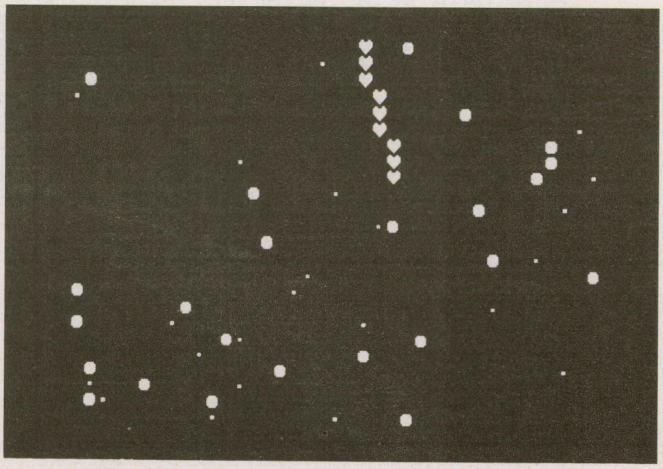


写真5　元来のキャラクタでの画面写真
（リスト4の行番号1～6，ただしPCGを製作しないでゲームをする人は，行番号1のGOSUB20000をとること）

間わざでは2秒ともたない超々高速ゲームになってしまったため，BASICプログラムで発表しました。

4. 既存のゲームのキャラクタを変える

PCGを用いれば，手持ちの，キャラクタを使ったゲームをフルグラフィック的な画面で楽しめるようになります。例としてOh! FM第3号に掲載されたHudoson Softの「アルデバラン パート1」を取りあげてみます。第3号のリストを打ち込んだ人や，買った人は，**リスト5**のプログラムを追加してみてください。

5. ひらがななどを表示させる

PCGを用いれば最低512種のFONTを同一画面上に表示させることができます。例として，ひらがなとATARI風の英数字と疑似グラフィックパターンのFONTを取りあげてみます。図4にFM本来のFONTと同時にCRTに表示し，ハードコピーをとったものを，**リスト6**にFONTのデータを，**リスト7**にデータをPCGに送り込むためのプログラムを示します。

FONTのデータを置くアドレスはどこでもかまいませんが，変更するときは**リスト7**の行番号20040のTABLEの値を直して実行させてください。

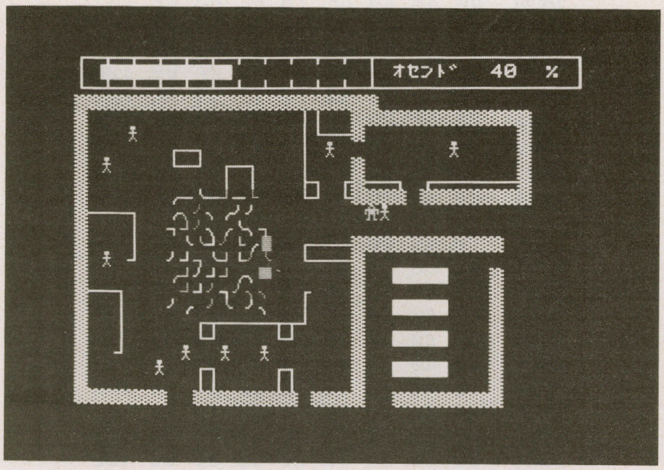


写真6　「アルデバラン パート1」のキャラクタを変える

おわりに

PCGの作り方と，基本的な使い方を説明してきましたが，このほかにも，まだまだいろいろな使い道がありますので，有効な利用法を考えてみてください。

リスト5 アルデバランパート1 追加リスト

※印はリスト1の変更行

```
※ 10 GOSUB20000:COLOR7,0:WIDTH40,25:CONSOLE0,25,0
 20000 '
 20010 '     <<< PCG SUB >>>
 20020 '
 20030 RESTORE 20070
 20040 ADDR=&H4000
 20050 FOR I=0 TO &HAF:READ DAT$:POKE ADDR+I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I:EXEC ADDR
※ 20051 RESTORE 20200
※ 20052 FOR J=1 TO 3:FOR I=&H500 TO &H509:READ DAT$:POKE I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I:E
 XEC ADDR+2:NEXT J
※ 20059 POKE &HFD00,200:RETURN
 20060 '
 20070 DATA 20,02,20,28,34,30,8D,5F,8D,73,8E,00,00,10,AE,89
 20080 DATA 40,24,10,AF,89,FC,8C,30,02,10,8C,90,00,26,EE,8D
 20090 DATA 56,35,30,39,D8,00,D8,00,08,00,90,00,34,10,8D,37
 20100 DATA 8D,4B,8E,D3,94,BF,FC,8C,BE,05,00,BF,FC,8E,8E,00
 20110 DATA 08,BF,FC,90,8E,90,00,BF,FC,92,BE,05,02,BF,FC,94
 20120 DATA BE,05,04,BF,FC,96,BE,05,06,BF,FC,98,BE,05,08,BF
 20130 DATA FC,9A,8D,13,35,10,39,B6,FD,05,2B,FB,86,80,B7,FD
 20140 DATA 05,B6,FD,05,2A,FB,39,86,00,B7,FD,05,39,34,30,8E
 20150 DATA 00,00,10,AE,89,40,97,10,AF,89,FC,82,30,02,10,8C
 20160 DATA 49,91,26,EE,35,30,39,3F,59,41,4D,41,55,43,48,49
 20170 DATA 91,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
※ 20200 DATA DF,58,18,24,FF,BD,BD,24,24,66
※ 20210 DATA DF,40,00,00,88,4B,3F,4B,88,00
※ 20220 DATA DF,80,CC,33,CC,33,CC,33,CC,33
```

リスト6

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
5800  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5808  70 40 70 1A 7A 0E 0A 0A :D6
5810  70 40 70 12 74 08 14 22 :E4
5818  70 40 70 42 74 08 14 22 :14
5820  70 40 70 40 7E 04 04 04 :EA
5828  E0 80 E0 8C F2 12 12 0D :EF
5830  20 50 70 52 54 18 14 12 :C4
5838  70 48 70 48 74 04 04 07 :F3
5840  70 48 70 4F 74 07 01 07 :FA
5848  50 50 70 50 5E 04 04 04 :CA
5850  40 40 40 4E 78 0C 08 08 :A2
5858  50 50 70 50 51 1B 15 11 :F2
5860  3C 40 40 44 38 08 08 0F :57
5868  38 40 40 3E 09 0E 0A 09 :20
5870  70 40 70 10 7C 12 12 0C :DC
5878  70 40 70 10 7E 04 04 0E :C4
5880  70 48 48 4F 74 07 04 07 :D5
5888  70 48 48 4A 76 02 02 07 :CB
5890  70 48 48 4E 71 06 08 0F :DC
5898  70 48 48 4F 71 07 01 0F :D7
58A0  70 48 48 4A 76 0A 1F 02 :EB
58A8  48 68 58 49 4A 0C 0A 09 :BA
58B0  70 40 70 10 79 0D 0B 09 :CA
58B8  70 40 70 4E 79 0E 09 0E :0C
58C0  38 40 40 38 09 0D 0B 09 :1A
58C8  70 40 70 40 71 1B 15 11 :12
58D0  70 40 70 1C 72 1C 12 1C :F8
58D8  70 40 70 40 7E 10 10 0E :0C
58E0  00 08 04 7E 04 08 00 00 :96
58E8  00 10 20 7E 20 10 00 00 :DE
58F0  00 08 1C 2A 08 08 08 00 :66
58F8  00 08 08 08 2A 1C 08 00 :66
5900  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5908  00 18 18 18 18 00 18 00 :78
5910  66 66 66 00 00 00 00 00 :32
5918  00 66 FF 66 66 FF 66 00 :96
5920  18 3E 60 3C 06 7C 18 00 :8C
5928  00 66 6C 18 30 66 46 00 :C6
5930  1C 36 1C 38 6F 66 3B 00 :B6
5938  00 30 30 30 00 00 00 00 :90
5940  00 0E 1C 18 18 1C 0E 00 :84
5948  00 70 38 18 18 38 70 00 :80
5950  00 66 3C FF 3C 66 00 00 :43
5958  00 18 18 7E 18 18 00 00 :DE
5960  00 00 00 00 00 18 18 30 :60
5968  00 00 00 7E 00 00 00 00 :7E
5970  00 00 00 00 00 18 18 00 :30
5978  00 06 0C 18 30 60 40 00 :FA
5980  00 3C 66 6E 76 66 3C 00 :28
5988  00 18 38 18 18 18 7E 00 :16
5990  00 3C 66 0C 18 30 7E 00 :74
5998  00 7E 0C 18 0C 66 3C 00 :50
59A0  00 0C 1C 3C 6C 7E 0C 00 :5A
59A8  00 7E 60 7C 06 66 3C 00 :02
59B0  00 3C 60 7C 66 66 3C 00 :20
59B8  00 7E 06 0C 18 30 30 00 :08
59C0  00 3C 66 3C 66 66 3C 00 :E6
59C8  00 3C 66 3E 06 0C 38 00 :2A
59D0  00 00 18 18 00 18 18 00 :60
59D8  00 00 18 18 00 18 18 30 :90
59E0  06 0C 18 30 18 0C 06 00 :84
59E8  00 00 7C 00 00 7C 00 00 :F8
59F0  C0 60 30 18 30 60 C0 00 :B8
59F8  00 3C 66 0C 18 00 18 00 :DE
5A00  00 3C 66 6E 6E 60 3C 00 :1A
5A08  00 18 3C 66 66 7E 66 00 :04
5A10  00 7C 66 7C 66 66 7C 00 :A6
5A18  00 3C 66 60 60 66 3C 00 :04
5A20  00 78 6C 66 66 6C 78 00 :94
5A28  00 7E 60 7C 60 60 7E 00 :98
5A30  00 7E 60 7C 60 60 60 00 :7A
5A38  00 3E 60 60 6E 66 3E 00 :10
5A40  00 66 66 7E 66 66 66 00 :7C
5A48  00 7E 18 18 18 18 7E 00 :5C
5A50  00 06 06 06 06 66 3C 00 :BA
5A58  00 66 6C 78 78 6C 66 00 :94
5A60  00 60 60 60 60 60 7E 00 :5E
5A68  00 63 77 7F 6B 63 63 00 :8A
5A70  00 66 76 7E 7E 6E 66 00 :AC
5A78  00 3C 66 66 66 66 3C 00 :10
5A80  00 7C 66 66 7C 60 60 00 :84
5A88  00 3C 66 66 66 6C 36 00 :10
5A90  00 7C 66 66 7C 6C 66 00 :96
```

```
5A98   00 3C 60 3C 06 06 3C 00 :20
5AA0   00 7E 18 18 18 18 18 00 :F6
5AA8   00 66 66 66 66 66 3C 00 :3A
5AB0   00 66 66 66 66 3C 18 00 :EC
5AB8   00 63 63 6B 7F 77 63 00 :8A
5AC0   00 66 66 3C 3C 66 66 00 :10
5AC8   00 66 66 3C 18 18 18 00 :50
5AD0   00 7E 0C 18 30 60 7E 00 :B0
5AD8   00 1E 18 18 18 18 1E 00 :9C
5AE0   22 22 14 3E 08 3E 08 00 :E4
5AE8   00 78 18 18 18 18 78 00 :50
5AF0   00 08 1C 36 63 00 00 00 :BD
5AF8   00 00 00 00 00 00 7E 00 :7E
5B00   00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5B08   00 00 3C 06 3E 66 3E 00 :24
5B10   00 60 60 7C 66 66 7C 00 :84
5B18   00 00 3C 60 60 60 3C 00 :98
5B20   00 06 06 3E 66 66 3E 00 :54
5B28   00 00 3C 66 7E 60 3C 00 :BC
5B30   00 1C 30 7C 30 30 30 00 :58
5B38   00 00 3E 66 66 3E 06 7C :CA
5B40   00 60 60 7C 66 66 66 00 :6E
5B48   00 18 00 38 18 18 3C 00 :BC
5B50   00 06 00 06 06 06 06 3C :5A
5B58   00 60 60 6C 78 6C 66 00 :76
5B60   00 38 18 18 18 18 3C 00 :D4
5B68   00 00 66 7F 7F 6B 63 00 :32
5B70   00 00 7C 66 66 66 66 00 :14
5B78   00 00 3C 66 66 66 3C 00 :AA
5B80   00 00 7C 66 66 7C 60 60 :84
5B88   00 00 3E 66 66 3E 06 06 :54
5B90   00 00 7C 66 60 60 60 00 :02
5B98   00 00 3C 60 3C 06 3C 00 :1A
5BA0   00 18 7E 18 18 18 0E 00 :EC
5BA8   00 00 66 66 66 66 3E 00 :D6
5BB0   00 00 66 66 66 3C 18 00 :86
5BB8   00 00 63 6B 7F 3E 36 00 :C1
5BC0   00 00 66 3C 18 3C 66 00 :5C
5BC8   00 00 66 66 66 3E 0C 78 :F4
5BD0   00 00 7E 0C 18 30 7E 00 :50
5BD8   0E 10 10 20 10 10 0E 00 :7C
5BE0   08 08 00 00 00 08 08 00 :20
5BE8   70 08 08 04 08 08 70 00 :04
5BF0   30 49 06 00 00 00 00 00 :7F
5BF8   48 48 48 4E 39 0E 09 0E :84
5C00   F0 F0 F0 F0 00 00 00 00 :C0
5C08   0F 0F 0F 0F 00 00 00 00 :3C
5C10   FF FF FF FF 00 00 00 00 :FC
5C18   00 00 00 00 F0 F0 F0 F0 :C0
5C20   F0 F0 F0 F0 F0 F0 F0 F0 :80
5C28   0F 0F 0F 0F F0 F0 F0 F0 :FC
5C30   FF FF FF FF F0 F0 F0 F0 :BC
5C38   00 00 00 00 0F 0F 0F 0F :3C
5C40   F0 F0 F0 F0 0F 0F 0F 0F :FC
5C48   0F 0F 0F 0F 0F 0F 0F 0F :78
5C50   FF FF FF FF 0F 0F 0F 0F :38
5C58   00 00 00 00 FF FF FF FF :FC
5C60   F0 F0 F0 F0 FF FF FF FF :BC
5C68   0F 0F 0F 0F FF FF FF FF :38
5C70   FF FF FF FF FF FF FF FF :F8
5C78   08 08 08 08 FF 08 08 08 :37
5C80   08 08 08 08 FF 00 00 00 :1F
5C88   00 00 00 00 FF 08 08 08 :17
5C90   08 08 08 08 F8 08 08 08 :30
5C98   08 08 08 08 0F 08 08 08 :47
5CA0   FF 00 00 00 00 00 00 00 :FF
5CA8   00 00 00 00 FF 00 00 00 :FF
5CB0   08 08 08 08 08 08 08 08 :40
5CB8   01 01 01 01 01 01 01 01 :08
5CC0   00 00 00 00 0F 08 08 08 :27
5CC8   00 00 00 00 F8 08 08 08 :10
5CD0   08 08 08 08 0F 00 00 00 :2F
5CD8   08 08 08 08 F8 00 00 00 :18
5CE0   00 00 00 00 03 04 08 08 :17
5CE8   00 00 00 00 E0 10 08 08 :00
5CF0   08 08 08 04 03 00 00 00 :1F
```

```
5CF8   08 08 08 10 E0 00 00 00 :08
5D00   00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D08   00 00 00 00 18 24 24 18 :78
5D10   1C 10 10 10 00 00 00 00 :4C
5D18   00 00 00 08 08 08 38 00 :50
5D20   00 00 00 00 20 10 08 00 :38
5D28   00 00 00 18 18 00 00 00 :30
5D30   20 F0 24 38 10 22 3C 00 :DA
5D38   00 00 10 3E 14 7E 5A 36 :70
5D40   00 00 00 04 02 42 40 30 :B8
5D48   00 00 1C 00 1C 12 02 0C :58
5D50   00 00 1C 00 3C 08 18 26 :9E
5D58   00 00 10 38 12 1C 32 36 :DE
5D60   00 00 04 24 3C 52 0A 08 :C8
5D68   00 00 08 28 5E 6A 4E 08 :4E
5D70   00 00 08 0E 08 1C 2A 18 :7C
5D78   00 00 00 00 3C 42 02 0C :8C
5D80   00 00 00 3E 00 00 00 00 :3E
5D88   20 FC 28 7C AA 92 64 00 :60
5D90   00 00 04 82 82 40 20 00 :68
5D98   1C 00 3C 42 02 02 0C 00 :AA
5DA0   38 00 3C 44 08 18 66 00 :3E
5DA8   20 F4 22 20 7C A2 64 00 :D8
5DB0   24 22 7A A4 24 24 48 00 :F4
5DB8   10 3C 08 3E 04 42 38 00 :10
5DC0   08 08 10 60 10 08 08 00 :A0
5DC8   04 44 5E 44 44 44 28 00 :9A
5DD0   00 3C 02 00 00 40 3C 00 :BA
5DD8   10 0A 3C 04 02 40 38 00 :D4
5DE0   20 20 20 20 22 22 1C 00 :E0
5DE8   08 FE 38 48 38 08 30 00 :F6
5DF0   24 24 FE 24 20 20 1E 00 :C8
5DF8   24 18 30 7E 04 08 1C 00 :12
5E00   20 F0 4E 42 80 90 8E 00 :3E
5E08   08 7E 10 3C 62 02 1C 00 :52
5E10   00 00 BC 42 02 02 1C 00 :1E
5E18   00 BE 44 08 10 10 0C 00 :36
5E20   00 84 48 30 20 42 3C 00 :9A
5E28   20 F4 4A 88 1C 2A 18 00 :44
5E30   00 4E 42 40 40 48 2E 00 :86
5E38   48 28 7C 92 A7 AA 46 00 :15
5E40   40 48 F4 64 4E D4 4C 00 :4E
5E48   00 7C 92 92 A2 A2 4C 00 :30
5E50   44 5E 44 44 4E 55 2C 00 :F9
5E58   00 E0 26 45 44 44 38 00 :0B
5E60   30 10 10 24 9A 8A 30 00 :C8
5E68   00 10 28 44 02 01 00 00 :7F
5E70   9E 84 9E 84 8E 94 4C 00 :B2
5E78   08 7E 7E 08 3C 4A 38 00 :CA
5E80   00 60 A4 24 7C A6 48 00 :92
5E88   20 F4 22 20 60 A2 7C 00 :D4
5E90   08 48 7C AA 92 A2 44 00 :EE
5E98   20 7C 20 7C 20 22 1C 00 :96
5EA0   44 44 7C E2 26 20 10 00 :3C
5EA8   08 48 BC CA CA 9C 08 00 :44
5EB0   18 0E 08 08 3C 4A 38 00 :F4
5EB8   18 04 10 3C 42 02 1C 00 :C8
5EC0   22 22 22 22 02 04 18 00 :A6
5EC8   3C 08 1C 22 0E 12 1C 00 :BE
5ED0   20 2C F4 24 64 A4 22 00 :8E
5ED8   3C 08 10 3C 42 02 1C 00 :F0
5EE0   20 20 EC 32 62 A2 24 00 :86
5EE8   08 08 10 20 70 CA 86 00 :00
5EF0   10 48 20 00 00 00 00 00 :78
5EF8   30 48 48 30 00 00 00 00 :F0
5F00   00 00 FF 00 00 FF 00 00 :FE
5F08   08 08 0F 08 08 0F 08 08 :4E
5F10   08 08 FF 08 08 FF 08 08 :2E
5F18   08 08 F8 08 08 F8 08 08 :20
5F20   01 03 07 0F 1F 3F 7F FF :F6
5F28   80 C0 E0 F0 F8 FC FE FF :01
5F30   FF 7F 3F 1F 0F 07 03 01 :F6
5F38   FF FE FC F8 F0 E0 C0 80 :01
5F40   08 1C 3E 7F 7F 1C 3E 00 :BA
5F48   36 7F 7F 7F 3E 1C 08 00 :15
5F50   08 1C 3E 7F 3E 1C 08 00 :43
```

```
5F58  1C 1C 7F 7F 6B 08 3E 00 :E7
5F60  00 3C 7E 7E 7E 7E 3C 00 :70
5F68  00 3C 42 42 42 42 3C 00 :80
5F70  01 02 04 08 10 20 40 80 :FF
5F78  80 40 20 10 08 04 02 01 :FF
5F80  50 50 50 50 00 00 00 00 :40
5F88  05 05 05 05 00 00 00 00 :14
5F90  55 55 55 55 00 00 00 00 :54
5F98  00 00 00 00 50 50 50 50 :40
5FA0  50 50 50 50 50 50 50 50 :80
5FA8  05 05 05 05 50 50 50 50 :54
5FB0  55 55 55 55 50 50 50 50 :94
5FB8  00 00 00 00 05 05 05 05 :14
5FC0  50 50 50 50 05 05 05 05 :54
5FC8  05 05 05 05 05 05 05 05 :28
5FD0  55 55 55 55 05 05 05 05 :68
5FD8  00 00 00 00 55 55 55 55 :54
5FE0  50 50 50 50 55 55 55 55 :94
5FE8  05 05 05 05 55 55 55 55 :68
5FF0  55 55 55 55 55 55 55 55 :A8
5FF8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

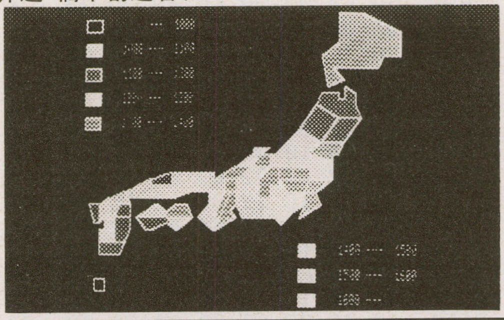
リスト7

＊印はリスト1の変更行

```
 20000 '
 20010 '       <<< PCG SUB >>>
 20020 '
 20030 RESTORE 20070
*20040 ADDR=&H4000:TABLE=&H5800
*20050 FOR I=0 TO &HAF:READ DAT$:POKE ADDR+I,VAL("&H"+DAT$):NEXT I
*20051 FOR I=1 TO &H7FF STEP 8:SA=I+&HD800:POKE &H500,INT(SA/256):POKE &H501,SA-I
NT(SA/256)*256:FOR J=0 TO 7:POKE &H502+J,PEEK(TABLE+I+J):NEXT J:EXEC ADDR+2:NEXT
 I
 20060 '
 20070 DATA 20,02,20,28,34,30,8D,5F,8D,73,8E,00,00,10,AE,89
 20080 DATA 40,24,10,AF,89,FC,8C,30,02,10,8C,90,00,26,EE,8D
 20090 DATA 56,35,30,39,D8,00,D8,00,08,00,90,00,34,10,8D,37
 20100 DATA 8D,4B,8E,D3,94,BF,FC,8C,BE,05,00,BF,FC,8E,8E,00
 20110 DATA 08,BF,FC,90,8E,90,00,BF,FC,92,BE,05,02,BF,FC,94
 20120 DATA BE,05,04,BF,FC,96,BE,05,06,BF,FC,98,BE,05,08,BF
 20130 DATA FC,9A,8D,13,35,10,39,B6,FD,05,2B,FB,86,80,B7,FD
 20140 DATA 05,B6,FD,05,2A,FB,39,86,00,B7,FD,05,39,34,30,8E
 20150 DATA 00,00,10,AE,89,40,97,10,AF,89,FC,82,30,02,10,8C
 20160 DATA 49,91,26,EE,35,30,39,3F,59,41,4D,41,55,43,48,49
 20170 DATA 91,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00
```


パソコンBASIC
グラフィックス

新井進・橋本創造著〔マイコン活用シリーズ〕 定価2000円



FM-7/8グラフィック
パッケージ
新井進監修 定価5000円

好評既刊

パソコンBASIC数値計算I

小島紀男・町田東一著 〔マイコン活用シリーズ〕定価2800円

FORTRAN77入門

岡崎文次・栗原嗣郎編 定価1800円

近刊

パソコンLOGOプログラミング

小谷善行著 〔マイコン活用シリーズ〕予価2000円

パソコンビジネスソフト活用法

新井進編 〔マイコン活用シリーズ〕予価2200円

パソコンBASIC統計解析

大滝厚・鈴木和幸・長沢伸也著〔マイコン活用シリーズ〕予価2800円

東海大学出版会 〒160 東京都新宿区新宿3-27-4東海ビル電話(03)356-1541 振替 東京0-46614

はじめて握るはんだごて②

ジョイスティックの製作

志沢雅彦

第1回のPIA基板，LEDドライバ基板，LED基板の製作はうまくできましたか？　今回は，第1回で製作したPIA基板を使って，FMにジョイスティックをつなげてみましょう。また後半では，ジョイスティックの応用例として「もぐらたたきゲーム」を掲載しました。

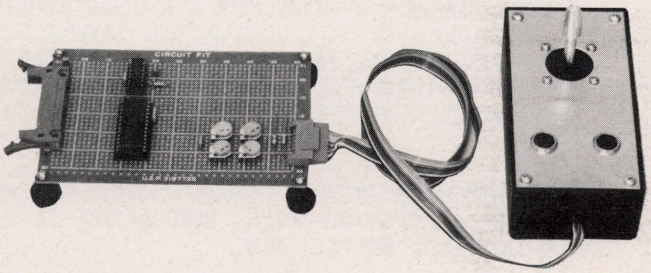
1 ジョイスティック

前回は，LEDで文字を出す装置を作りました。これは，コンピュータにとっては，CRTと同じように出力装置の一種です。今回は，キーボードと同じように入力装置の一種であるジョイスティックを作ります。

今回製作するジョイスティックは，**写真1**のように，押しボタンスイッチが2個と，全方向に自由に動くスティック付きのボリュームが付いています。APPLEやゲームマシンによくつながっているものと同じです。

最近のジョイスティックでは，スティックがボリュームではなく，スイッチになっているものが多くなりましたが，どうせ作るならきめ細かいことができるようにとボリューム式にしました。

写真1　今回製作するもの



2 A/Dコンバータ

さて，ボリュームの出力は連続的に変化する電圧です。ところが，コンピュータが受け付けることができる信号は2進数だけです。そこで，この連続的に変化する電圧（アナログ信号）を，2進数（デジタル信号）に変換してやるための装置が必要になります。このような働きをする装置のことをA/Dコンバータといいます。今回使用するADC 0809というLSIは，このLSI 1個で，8つまでのアナログ電圧入力のうちから1つを選んで，それを8ビットの2進数に変換できるものです。

図1　A/DコンバータADC0809の働き

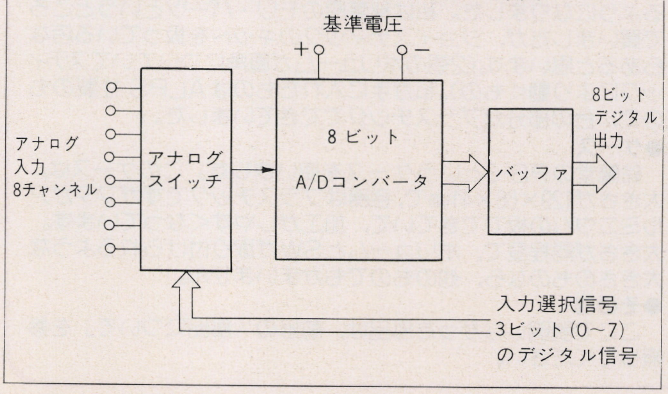


図1にブロック図を示します。

ジョイスティックのボリュームは2個あるので，8つのアナログ入力のうち2つだけを使用します。

A/Dコンバータの8ビットの出力は，PIAを通じてバスに接続されているので，コンピュータは現在のスティックの位置をPIAを通して読み取ることができます。このLSIは，マイコンへ容易に接続できるように作られているので，回路は簡単になりました。

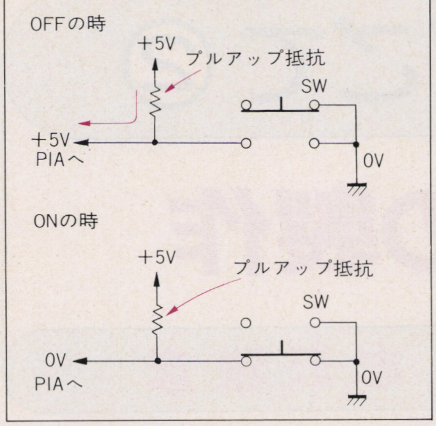
3 押しボタンスイッチ

押しボタンSWは，図2のように接続します。

SWが押されていない間は，出力は5Vで，押されると0Vになります。

この出力をPIAを通してコンピュータに読ませると，SWがOFFのときは“1”，ONのときは“0”として読み込みます。

図2　押しボタンSW



4 部品集め

部品集めの際の注意は，前回と同じです。囲み記事「**部品について**」をよく読んでから買いに出かけましょう。部品リストを**表1**に示します。

5 製　作

図3のフローチャートをよく見ながら，順々に行ってください。基本的な注意は前回と同じですので，前号も参照しながら進めてください。

◆ジョイスティックインタフェース基板の製作（図3-a参照）◆

部品について

●A/Dコンバータ

A/Dコンバータは，ナショナル·セミコンダクター社のADC0809CCNという28ピンのLSIを使います。このLSIは地方の小さなお店では扱っていないかもしれませんので，そのような人は通信販売などで，入手してください。

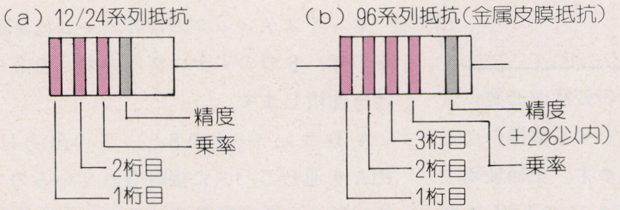
また，このLSIと次に述べるゲートICはCMOS形のものなので，前回の68B21と同様にソケットに差し込むまでは，アルミはくに包むか，導電マットに差しておいてください。

●CMOSゲートIC

今回，必要なICは，A/Dコンバータのほかは TC40H000という東芝のCMOSゲートICだけです。このICは4つのNANDゲートが入っていて，TTL ICの74LS00，7400とピンコンパチブルです。74LS00，7400とピンコンパチブルなCMOS ICは東芝以外からも各種出ていますが，クロック発生回路がうまく動作しないこともありうるので，必ずこの型番にしてください。

●抵　抗

前回は集合抵抗を使いましたが，今回はバラの抵抗を使います。安価なカーボン型でかまいません。抵抗にはカラーコードで抵抗値が次のように表されています。



抵抗カラー・コード

色	数　値	乗　率	精　度
黒	0	1	—
茶	1	10	±1%
赤	2	100	±2%
橙	3	1,000	±3%
黄	4	10,000	±4%
緑	5	100,000	—
青	6	1,000,000	—
紫	7	10,000,000	—
灰	8	100,000,000	—
白	9	—	—
金	—	0.1	±5%
銀	—	0.01	±10%
無色	—		±20%

●半固定抵抗(トリマポテンショ)

これはボリューム（可変抵抗）の一種ですが，一度設定したあとは，ほとんど動かさないような用途に使われるものです。

●コンデンサ

4.7μF 16Vのタンタルコンデンサは米粒に足が2本生えたようなもので，極性があります。耐圧は12VくらいでOKです。0.1μF，1000pFのコンデンサはセラミック型のものを使ってください。私は0.1μFの方に積層セラミック型という少々高価なものを使いましたが普通のものでかまいません。コンデンサの容量の表し方は，次のようになっています。

最初の2桁が数値，3桁目がベキ乗数，単位はpF

（例）　104

$10 \times 10^4 = 100000\,\mathrm{pF} = 0.1\,\mu\mathrm{F}$

●引き出しコネクタ

これは10ピンのコネクタで，自分で組み立てるようになっています。このコネクタは，他のコネクタに比べて比較的安価なので私は愛用していますが，取り付けが少々面倒なので，この部分は基板にじかにケーブルをはんだ付けしてもかまいません。

●フラットケーブル

これは，ジョイスティックインタフェース基板と，ジョイスティックを結ぶためのものです。手持ちのフラットケーブルがあったため私はフラットケーブルを使いましたが，本来，このように動きのはげしい用途には向きません。できれば，9本のリード線を束にして，それをさらに被膜でおおったようなコードがいいでしょう。

●押しボタンSW

このSWは，マイクロスイッチを使ったもので，タッチが軽く，押すたびに「チッチッ」という音がします。マイクロスイッチを使っていないものは安価ですが，押し心地が良くないし，すぐだめになるものが多いので，使わないでください。

●ジョイスティック用ボリューム

これは，もともとラジコンの送信機に使われていたものですが，最近ではマイコンやゲームマシンの入力装置として使われるようになりました。私は秋葉原のモリ・パーツというところで買いましたが，ジョイスティックのキットを扱っている店ならあると思います。(2個のボリュームが直角についていてスティックにより動くもの)。私が手に入れたものはALPS 社製のもので，台の部分がプラスチックでできていました。

●ケース

鈴蘭堂のPS-3というケースを使いました。このケースは，大きさが129×66×41㎜で，容器はプラスチックですがフタがアルミニウムの板でできていて，加工がしやすくなっています。大きさが同程度で，ボリュームとSWが取り付けられるような大きさのものなら，他のものでもかまいません。

●その他

ここで説明しなかった部品は，前号の「部品について」を参照してください。

表1　部品リスト

品　　名	型　番（メーカー）	個数	販　売　店	単価
IC	ADC0809CCN(NS)	1	亜土電子ほか	1300
	TC40H000(東芝)	1	〃	55
ICソケット	14P(バーンディ，JAEほか)	1	〃	45
	28P(　〃　)	1	〃	80
抵　抗	1 kΩ　1/8W カーボン型	1	〃	10
	4.7kΩ　〃　〃	2	〃	10
半固定抵抗	100kΩ B	4	〃	50
コンデンサ	4.7μF 16V タンタル	1	〃	55
	0.1μF 50V セラミック	3	〃	50
	1000pF 50V　〃	1	〃	20
ヘッダ	26P フラットケーブル用	1	〃	370
引き出しコネクタ	10P（JAE）	1組	〃	120
フラットケーブル	10本組(沖)	1 m	〃	200/m
押しボタンSW	PH-M1 モーメンタリ(MULON)	2	〃	290
	〃 用ドレスガード	2	〃	110
ジョイスティック用ボリューム	2方向 オートセンタ（100kΩB×2）	1	モリ・パーツほか	1200
ケース	PS-3（鈴蘭堂）	1	亜土電子ほか	240
基　板	ADO 725B(亜土電子)	1	〃	250
スペーサ	1cm　ネジ付き	4	〃	30
ゴム足	径1.5cm程度	4	〃	10
ネジ	3φ　5mm　ISO	4	〃	
配線材料など				

●コネクタなど一部の部品は品不足の状態にあります。手に入らない場合や，値段が大幅に変更されていることがあります。

●前回，多くの読者から亜土電子の住所等の問い合わせがありましたので，以下に掲げます。

〒101 千代田区外神田2-4-6　ビルディングササゲ7F

亜土電子通販部　☎03(253)8307

写真2　全パーツ

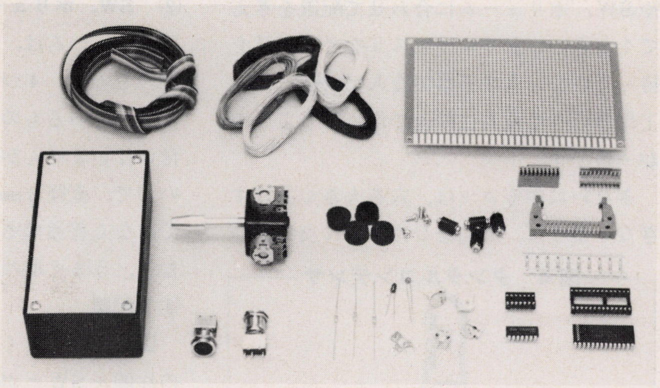
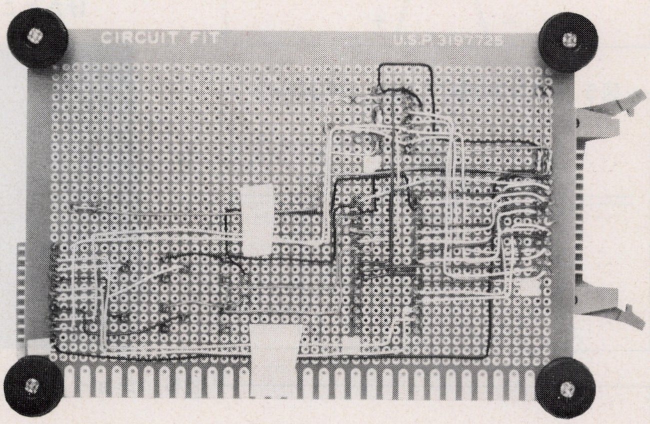


写真3　ジョイスティックインタフェース



① **ICソケット，ヘッダのはんだ付け**

前回と同様，セロハンテープで仮止めをしてから行ってください。配線引き出しコネクタのヘッダも一緒にはんだ付けしてください。

② **コンデンサ，抵抗のはんだ付け**

C_1のタンタルコンデンサには極性がありますから，注意してください(図4)。

抵抗は，図5のようにリード線を折り曲げてから基板に差してください。なるべく基板から浮かせない方がきれいです。

③ **電源線の配線**

④ **その他の配線**

⑤ **導通チェック**

⑥ **ICの取り付け**

ここまでは，前回のPIA基板の製作と同じように行ってください。図6に回路図，図7に部品配置図，図8に実体配線図，図9にICのピン配置を示します。

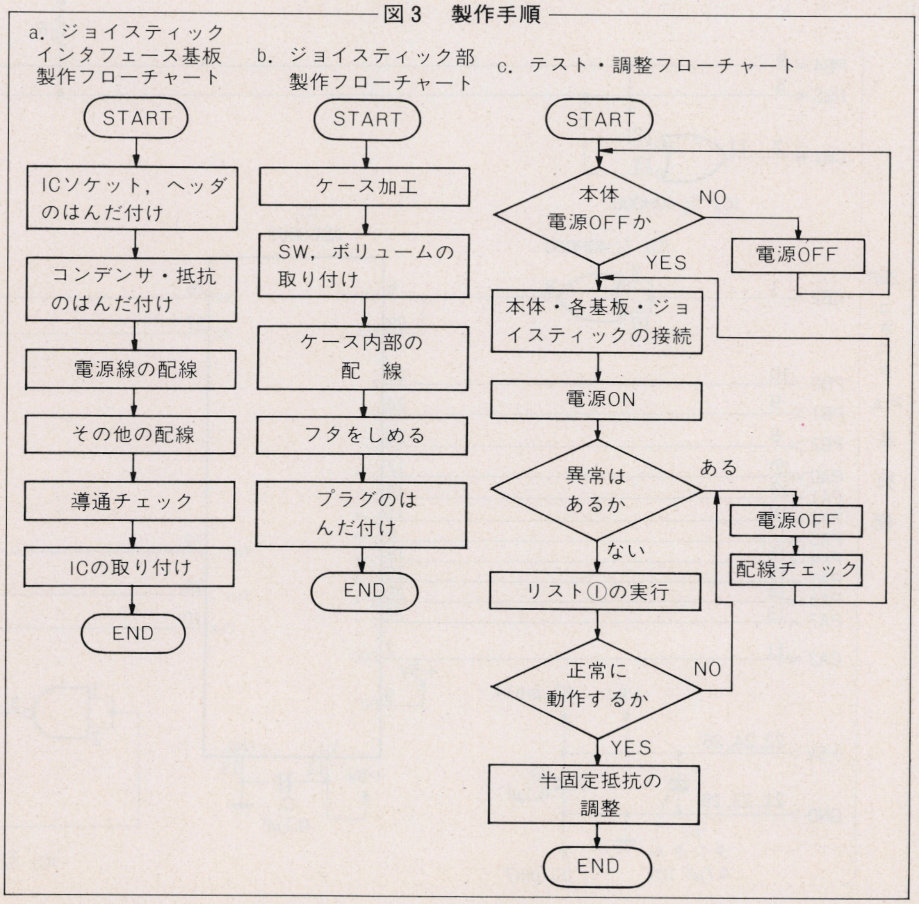
◆ジョイスティック部の製作◆

（図3-b参照）

① **ケースの加工**

これが意外と面倒です。私は写真4のよ

図3　製作手順



うに穴をあけましたが，自分で使うケースやSW，ボリュームに合わせて配置を考えてください。ドリルやヤスリなどの工具を持っていない人や不器用な人(失礼！)は，工作の好きな友人に頼んで作ってもらうのが一番です。

きれいに作るコツは，穴を大きくあけすぎないように，部品をひんぱんに当てがいながら行うことです。

図４　タンタルコンデンサ

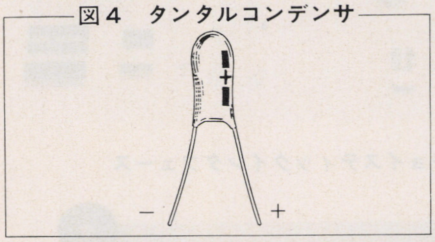
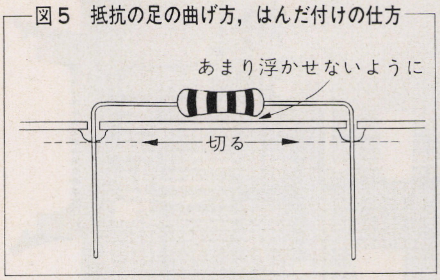


図５　抵抗の足の曲げ方，はんだ付けの仕方



② SW，ボリュームの取り付け

ボリュームは，私が手に入れたALPS社製のものは，４つの穴がプラスチックの台にあいているもので，この穴にはネジ山が付いていませんが，プラスチックが柔らかいので，直径３㎜長さ５㎜のネジ（木ネジではなく普通のネジ）を押しながらねじ込むと，うまく取り付けることができます。

③ 配線

図10，11をよく見て，フラットケーブルの片側をSWとボリュームの端子にはんだ付けします。このとき，リード線の被覆を少々多め（１㎝ぐらい）にむいておいて，端子に巻き付けてからはんだとはんだごてを当てがってはんだ付けすれば，確実に接続できます。

④ フタのネジ止め

次のコネクタの取り付けをする前に，必

写真４　ジョイスティックケースに穴をあけたところ

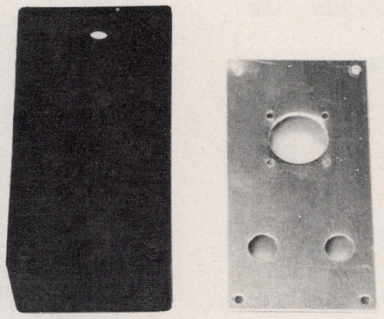


写真５　ジョイスティックケース内部

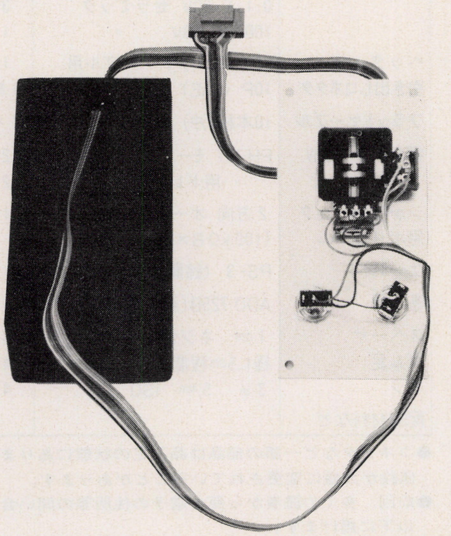
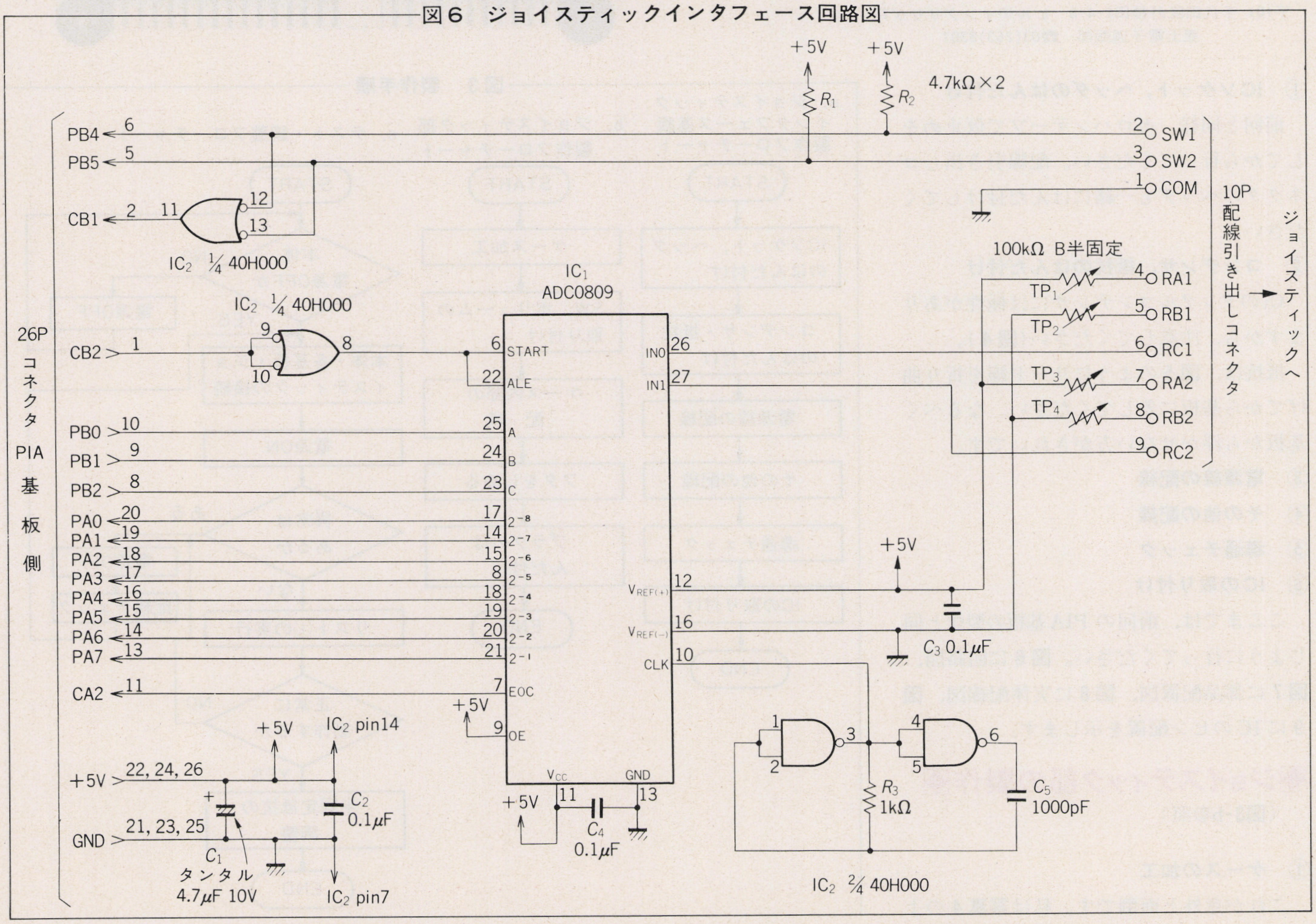


図６　ジョイスティックインタフェース回路図



ず，ケースにあけた穴にケーブルを通しておくこと！　これを忘れるとやり直さなければならなくなります。フタを容器にネジ止めしてしまいます。

⑤　プラグのはんだ付け

配線引き出し用コネクタをフラットケーブルに取り付けます(図12)。

まず，フラットケーブルの各リードの被覆をむいておいてから，それぞれピンにはんだ付けします。このとき，はんだを付けすぎて太くならないようにしてください(図12-b)。

次に，コネクタのプラグにリードがはんだ付けされたピンを差し込みます。このとき，方向に注意してください（図12-c)。

これで，できあがりです。

◆テスト・調整(図3-c参照)◆

写真6のように，本体，PIA基板，ジョイスティックインタフェース基板，ジョイスティックを接続して，電源をONにしてください。ここで何か異常があれば，すぐ電源をOFFにして，配線のチェックをしてください。

図７　部品配置図

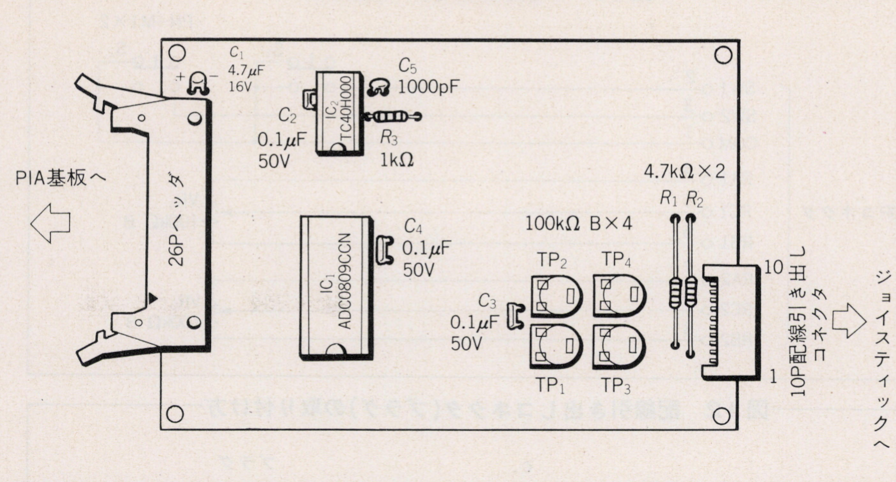


図９　ICのピン配置(TOP VIEW)

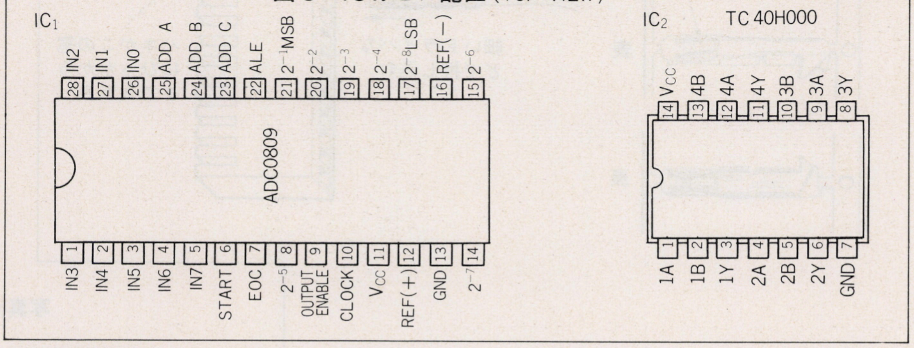


図８　実体配線図

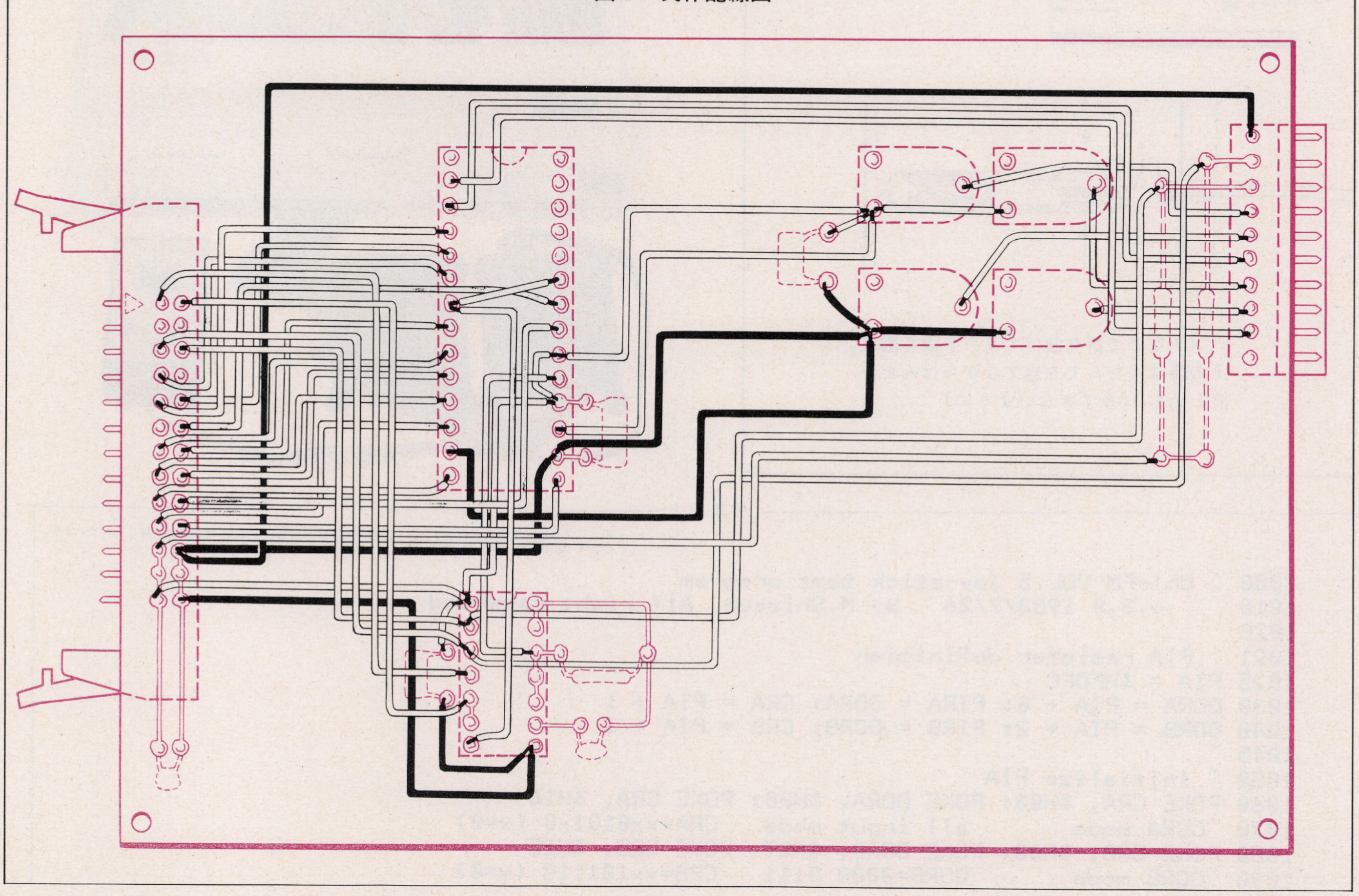


図10　ジョイスティック回路図

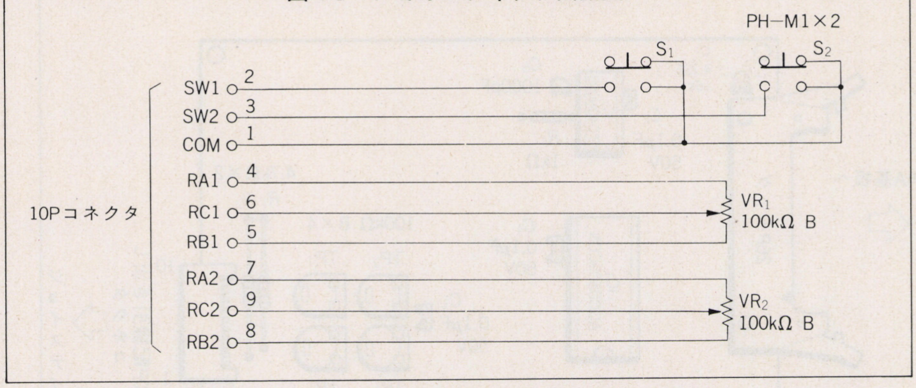


図11　結線図

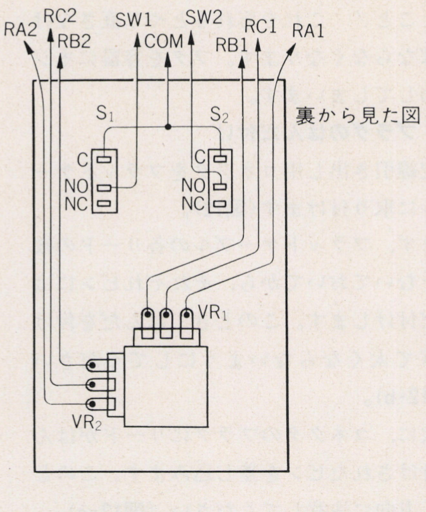
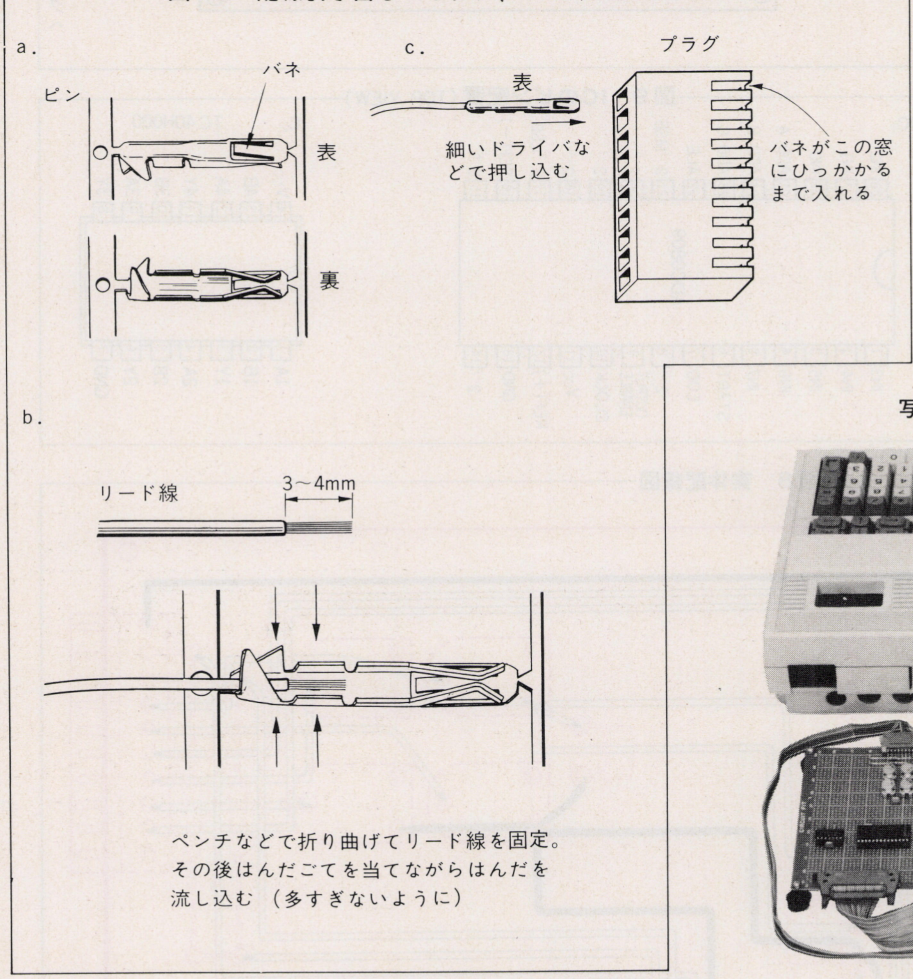


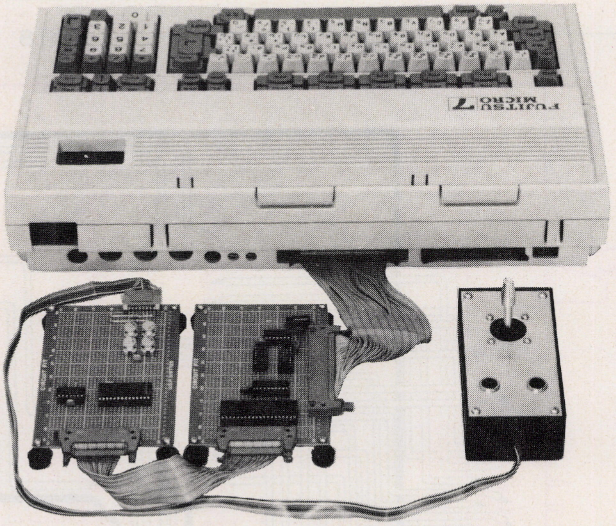
図12　配線引き出しコネクタ(プラグ)の取り付け方



異常がなければ，**リスト1**を打ち込んで走らせてみます。ジョイスティックを動かすと，それにつれて点滅するドットが動いて，軌跡が点々と描かれるはずです。SWを押せば画面の上方にメッセージが出ます。

ここまでうまくいったら，あとは調整です。ジョイスティックインタフェース基板↘

写真6　FM-7と接続したところ



リスト1

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 M. SIZAWA

```
1000 ' Oh!-FM VOL.5 joy-stick test program
1010 '    v.3.0 1983/7/26   by M.Shizawa  All right reserved
1020 '
1021 ' PIA resister definition
1025 PIA = &HFDFC
1030 DDRA = PIA + 0: PIRA = DDRA: CRA = PIA + 1
1040 DDRB = PIA + 2: PIRB = DDRB: CRB = PIA + 3
1045 '
1050 ' initialize PIA
1060 POKE CRA, &H00: POKE DDRA, &H00: POKE CRA, &H14
1070 'DDRA mode         all input mode   CRA=xx0101x0 (x=0)
1080 POKE CRB, &H00: POKE DDRB, &H07: POKE CRB, &H2E
1090 'DDRB mode         DDRB=0000 0111   CRB=xx101110 (x=0)
```

```
2000 '
2100 'A/D converter and push SW test
2110 '
2120 'coordinate transfer function
2125 DEF FNXPOS( IN ) = ( 128 - IN )*2 + 320
2130 DEF FNYPOS( IN ) = ( IN - 128 )/2 + 100
2150 'SW pushing flag function
2170 DEF FNSW1FLAG = -SGN( NOT PEEK( PIRB ) AND &H10 )
2180 DEF FNSW2FLAG = -SGN( NOT PEEK( PIRB ) AND &H20 )
2190 'initialize screen
2200 CLS
2210 LOCATE 34, 0: PRINT "joy-stick test";
2300 LINE ( FNXPOS( 0 ), FNYPOS( 0 ) )-( FNXPOS( 255 ), FNYPOS( 255 ) ), PSET, 2
, B
2400 LINE ( FNXPOS( 0 ), FNYPOS( 128 ) )-( FNXPOS( 255 ), FNYPOS( 128 ) ), PSET,
 4
2500 LINE ( FNXPOS( 128 ), FNYPOS( 0 ) )-( FNXPOS( 128 ), FNYPOS( 255 ) ), PSET,
 4
2600 '
2610 'scan loop
2700 WHILE 1
2800 '  in0 conversion (VR1)
2900    POKE PIRB, &H00 'conversion start (in0)
3100    IN0 = PEEK( PIRA ) 'read data
3200 '
3300 '  in1 conversion (VR2)
3400    POKE PIRB, &H01 'conversion start (in1)
3600    IN1 = PEEK( PIRA ) 'read data
3700 '
3800    PSET ( FNXPOS( IN0 ), FNYPOS( IN1 ), , XOR )
3805 '  scan SWs
3810    LOCATE 41, 3: IF FNSW1FLAG THEN PRINT "SW1"; ELSE PRINT "   ";
3820    LOCATE 36, 3: IF FNSW2FLAG THEN PRINT "SW2"; ELSE PRINT "   ";
3900 WEND
```

↘上の半固定抵抗を動かして，スティックが中央にあるときに，画面の中心にドットが点滅するようにしてください。ただし，あまり厳密に合わせる必要はありません。

6 ジョイスティックサポートプログラム

今回作ったジョイスティックを使ったゲームやおえかきプログラムなどを自分で作りたい人のために，F-BASIC およびマシン語によるジョイスティックサポートプログラム（関数定義およびサブルーチン）を**リスト2**と**リスト3**に示します。

これらのプログラムを使えば，PIAの具体的な使い方をよく知らなくても，ジョイスティックを使ったプログラムが容易に書けます。

7 応用例(もぐらたたき)

リスト4は，ジョイスティックを使ったゲームリストです。RUNすると数秒後にゲームの説明が出ます。ハンマをジョイスティックを使って動かし，もぐらが現れたら押しボタン SWを押してたたきます。

10010 行のパラメータを変えれば，もぐらの数(MAXMOGURA,ただし実際の数－1)，制限時間(LIMITTIME)，ハンマの数(MAXHAMMER)，もぐら１匹あたりの得点，(SCOREINC) を自由に設定できます。得点は，もぐらの数と，各面が終わったときの残り時間で決まります。

リスト2

このプログラムは関数定義およびサブルーチンを集めたもので，これだけでは動きません。
実際の使い方はリスト１およびリスト４を参考としてください。

```
100 ' Oh!-FM joy-stick support routines in F-BASIC
110 '   ver.1.0 1983/7/24   by M.Shizawa  All right reserved
120 '
140 '
1000 ' PIA resister definition
1010 PIA = &HFDFC 'PIA location address
1020 DDRA = PIA + 0: PIRA = DDRA: CRA = PIA + 1
1030 DDRB = PIA + 2: PIRB = DDRB: CRB = PIA + 3
1050 '
1070 '
2000 ' PIA initialize routine
2010 POKE CRA, &H00: POKE DDRA, &H00: POKE CRA, &H14
2020 'DDRA mode        all input mode    CRA=xx01 01x0 (x=0)
2030 POKE CRB, &H00: POKE DDRB, &H07: POKE CRB, &H2E
2040 'DDRB mode        DDRB=0000 0111    CRB=xx10 1110 (x=0)
2060 '
2080 '
```

（1000行）PIAの各レジスタのアドレスを変数に代入するプログラム

（2000行）PIAの初期化プログラム

```
4000 ´ SW1-pushing flag function          SW1の状態を読む関数の定義
4010 ´   pushing...TRUE (=−1)             押されていると−1，押されていないと0を返す
4020 DEF FNSW1FLAG = NOT PEEK( PIRB ) AND &H10
4040 ´
4050 ´
5000 ´ SW2-pushing flag function          SW2の状態を読む関数の定義
5010 ´   pushing...TRUE (=−1)             押されていると−1，押されていないと0を返す
5020 DEF FNSW2FLAG = NOT PEEK( PIRB ) AND &H20
5030 ´
5050 ´
7000 ´ VR1 position read subroutine       VR1の位置を読むサブルーチン
7010 ´   result position is in VR1        結果はVR1という変数に入ってもどってくる
7020 POKE PIRB, &H00 ´conversion start (in0)
7040 VR1 = PEEK( PIRA ) ´read converted data
7050 RETURN
7060 ´
7080 ´
8000 ´ VR2 position read routine          VR2の位置を読むサブルーチン
8010 ´   result position is in VR2        結果はVR2という変数に入ってもどってくる
8020 POKE PIRB, &H01 ´conversion start (in1)
8040 VR2 = PEEK( PIRA ) ´read converted data
8050 RETURN
```

リスト3

```
                        * support routines for FM-joystick
                        *  Oh!-FM VOL.5 ´making joystick´
                        *  ver 1.0  1983/7/27  by M.Shizawa All right reserved
                        *
0000                            org     0                           このプログラムはサブルーチ
                        * PIA resister definition                   ンを集めたものでこれだけで
             FDFC       pia     equ     $fdfc   PIA location address  は動きません。
             FDFC       ddra    equ     pia+0   DDRAレジスタ(FDFC)
             FDFC       pira    equ     ddra    PIRAレジスタ(FDFC)
             FDFD       cra     equ     pia+1   CRAレジスタ(FDFD)
             FDFE       ddrb    equ     pia+2   DDRBレジスタ(FDFE)
             FDFE       pirb    equ     ddrb    PIRBレジスタ(FDFE)
             FDFF       crb     equ     pia+3   CRBレジスタ(FDFF)
                        *
                        * initialize PIA resisters subroutine       PIAの初期化サブルーチン。
                        *  for sw1get,sw2get,weoc,vr1get,vr2get     ジョイスティックを使うプ
0000 34      03         joyini  pshs    a,cc                        ログラムでは必ずこのサブ
0002 86      00                 lda     #%00000000  DDRA指定        ルーチンをはじめに実行し
0004 B7      FDFD               sta     cra                         ておく
0007 86      00                 lda     #%00000000  全ビット入力モード
0009 B7      FDFC               sta     ddra
000C 86      14                 lda     #%00010100  CRAの設定
000E B7      FDFD               sta     cra
0011 86      00                 lda     #%00000000  DDRB指定
0013 B7      FDFF               sta     crb
0016 86      07                 lda     #%00000111  0-2ビット出力指定
0018 B7      FDFE               sta     ddrb                他は入力
001B 86      2E                 lda     #%00101110  CRBの設定
001D B7      FDFF               sta     crb
0020 35      83                 puls    a,cc,pc
                        *
                        * sw1 status get subroutine                 プッシュスイッチ1の
                        *  if sw1 is on then z = 0 else z = 1      読み込みサブルーチン
0022 34      02         sw1get  pshs    a                           Zフラグが0なら押さ
0024 B6      FDFE               lda     pirb                        れている。
0027 43                         coma
0028 84      10                 anda    #%00010000  ビット4のテスト
002A 35      82                 puls    a,pc
                        *
                        * sw2 status get subroutine
                        *  if sw2 is on then z = 0 else z = 1      プッシュスイッチ2の
002C 34      02         sw2get  pshs    a                           読み込みサブルーチン
002E B6      FDFE               lda     pirb                        Zフラグが0なら押さ
0031 43                         coma                                れている
0032 84      20                 anda    #%00100000  ビット5のテスト
0034 35      82                 puls    a,pc
                        *
                        * wait for end-of-conversion subroutine
                        *
```

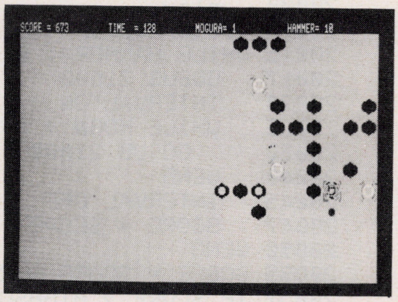
```
0036 34   02        weoc     pshs   a
0038 B6   FDFD      loop     lda    cra
003B 84   40                 anda   #%01000000  CA2入力
003D 27   F9                 beq    loop        を待つ
003F 35   82                 puls   a,pc
                    *
                    * vr1 position read subroutine
                    *     result is in resister a
0041 34   01        vr1get   pshs   cc
0043 86   00                 lda    #$00       A/D channel 0
0045 B7   FDFE               sta    pirb       変換開始
0048 8D   EC                 bsr    weoc       終了待ち
004A B6   FDFC               lda    pira       変換データのロード
004D 35   81                 puls   cc,pc
                    *
                    * vr2 position read subroutine
                    *     result is in resister a
004F 34   01        vr2get   pshs   cc
0051 86   01                 lda    #$01       A/D channel 1
0053 B7   FDFE               sta    pirb       変換開始
0056 8D   DE                 bsr    weoc       終了待ち
0058 B6   FDFC               lda    pira       変換データのロード
005B 35   81                 puls   cc,pc
                    *

0 ERROR(S) DETECTED

SYMBOL TABLE:

cra     FDFD   crb     FDFF   ddra    FDFC   ddrb   FDFE   joyini 0000
loop    0038   pia     FDFC   pira    FDFC   pirb   FDFE   sw1get 0022
sw2get  002C   vr1get  0041   vr2get  004F   weoc   0036
```

A/Dコンバータの変換待ちサブルーチン
約200μsかかる
(BASICの場合は十分遅いので不必要)

ボリューム1のA/D変換データの読み込みサブルーチン
アキュムレータAに結果が入る(0～255)
(サブルーチンWEOCを使う)

ボリューム2のA/D変換データの読み込みサブルーチン
アキュムレータAに結果が入る(0～255)
(サブルーチンWEOCを使う)

リスト4




```
100 ' `MOGURA TATAKI' game for FM-7,FM-8 with Oh!-joystick
110 '   programmed by M.Shizawa 1983/8/4 All right reserved.
120 '     *** This program needs joy-stick hardware. ***
130 '     No `GOTO' statement is used in this program.
140 '
1000 'main routine
1010 GOSUB 10000 ' declare arrays and initialize variables
1015 GOSUB 51000 ' initialize for joy-stick
1020 GOSUB 12000 ' initialize interval timer
1025 GOSUB 13000 ' read data
1030 GOSUB 15000 ' explain rules
1040 EFLG = 0: WHILE NOT EFLG
1050    GOSUB 20000 ' play
1060 WEND: END
10000 'initialize variables
10005 DEFINT A-Z
10010 MAXMOGURA = 3: LIMITTIME = 120: MAXHAMMER = 10: SCOREINC = 10 'parameters
10020 MOGHDIM = 32: MOGVDIM = 16: HDIM = 20: VDIM = 12: HIGHSCORE = 0
10022 PDIG = 2: PCHDIR = 5 ' change direction probability
10025 PATLEN = 3*MOGHDIM/16*MOGVDIM - 1 ' pattern array dimension
10030 'declare arrays
10040 DIM GROUNDSTATE( HDIM + 1, VDIM + 1 )
10042 DIM MOGLIVE( MAXMOGURA )
10045 DIM MOGX( MAXMOGURA ), MOGY( MAXMOGURA ), MOGDIR( MAXMOGURA )
10050 DIM PAT0( PATLEN ), PAT1( PATLEN ), PAT2( PATLEN ), PAT3( PATLEN )
10060 DIM PAT4( PATLEN )
10070 'define user function
10080 DEF FNNOSGN( A! ) = A! + ( A! > &H7FFF )*65536! ' signed->unsigned
10090 RETURN
12000 'interval trapping declaration
12010 ON INTERVAL GOSUB 43000: INTERVAL 1
12030 RETURN
13000 ' read data of pat0-4
13010 FOR I = 0 TO PATLEN: READ PAT!: PAT0( I ) = FNNOSGN( PAT! ): NEXT I
13020 FOR I = 0 TO PATLEN: READ PAT!: PAT1( I ) = FNNOSGN( PAT! ): NEXT I
13030 FOR I = 0 TO PATLEN: READ PAT!: PAT2( I ) = FNNOSGN( PAT! ): NEXT I
13040 FOR I = 0 TO PATLEN: READ PAT!: PAT3( I ) = FNNOSGN( PAT! ): NEXT I
13050 FOR I = 0 TO PATLEN: READ PAT!: PAT4( I ) = FNNOSGN( PAT! ): NEXT I
13060 RETURN
```

```
14990 '
15000 ' explain rules
15010 CLS
15020 SYMBOL ( 0, 0 ), "MOGURA TATAKI", 6, 4, 5, 0, PSET ' title
15030 SYMBOL ( 3, 2 ), "MOGURA TATAKI", 6, 4, 6, 0, OR
15035 SYMBOL ( 450, 32 ), "by M.Shizawa", 1, 1, 7, 0, PSET
15040 PUT@A ( 100, 39 ) - ( 100 + MOGHDIM - 1, 39 + MOGVDIM - 1 ), PAT0, PSET
15050 PUT@A ( 100, 63 ) - ( 100 + MOGHDIM - 1, 63 + MOGVDIM - 1 ), PAT1, PSET
15060 PUT@A ( 100, 87 ) - ( 100 + MOGHDIM - 1, 87 + MOGVDIM - 1 ), PAT2, PSET
15070 PUT@A ( 100, 111 ) - ( 100 + MOGHDIM - 1, 111 + MOGVDIM - 1 ), PAT3, PSET
15080 PUT@A ( 100, 135 ) - ( 100 + MOGHDIM - 1, 135 + MOGVDIM - 1 ), PAT4, PSET
15090 SYMBOL ( 150, 43 ), "Here is normal ground.", 2, 1, 7, 0, PSET
15100 SYMBOL ( 150, 67 ), "There is mogura here.", 2, 1, 7, 0, PSET
15110 SYMBOL ( 150, 91 ), "A mogura will come up soon.", 2, 1, 7, 0, PSET
15120 SYMBOL ( 150, 115 ), "A mogura appears !", 2, 1, 7, 0, PSET
15130 SYMBOL ( 150, 139 ), "This is a hole,do'nt come here.", 2, 1, 7, 0, PSET
15140 LINE ( 150, 155 ) - ( 480, 195 ), PSET, 7, B ' joy-stick symbol
15150 CIRCLE ( 215, 165 ), 10, 7, , , , F, PSET 'sw1
15160 CIRCLE ( 215, 185 ), 10, 7, , , , F, PSET 'sw2
15170 CIRCLE ( 380, 175 ), 25, 7, , , , , PSET 'joy-stick
15180 CIRCLE ( 380, 175 ), 8, 7, , , , F, PSET 'joy-stick
15190 SYMBOL ( 60, 161 ), "Start", 2, 1, 7, 0, PSET
15200 SYMBOL ( 60, 181 ), "Hit", 2, 1, 7, 0, PSET
15210 SYMBOL ( 490, 171 ), "Move", 2, 1, 7, 0, PSET
15220 WHILE NOT FNSW1FLAG ' wait for start
15230   SYMBOL ( 180, 32 ), "Push start sw.", 2, 1, 4, 0, PSET
15240   SYMBOL ( 180, 32 ), "Push start sw.", 2, 1, 2, 0, PSET
15260 WEND: RETURN
16990 '
18000 ' draw screen
18010 CLS
18020 LINE ( 0, 8 ) - ( 639, 199 ), PSET, 6, BF ' ground
18030 SYMBOL ( 0, 0 ),    "SCORE =" + STR$( SCORE ), 1, 1, 7, 0, PSET
18040 SYMBOL ( 8*20, 0 ), "TIME  =" + STR$( LIMITTIME ), 1, 1, 7, 0, PSET
18050 SYMBOL ( 8*40, 0 ), "MOGURA=" + STR$( MAXMOGURA + 1 ), 1, 1, 7, 0, PSET
18060 SYMBOL ( 8*60, 0 ), "HAMMER=" + STR$( HAMMER ), 1, 1, 7, 0, PSET
18070 RETURN
19990 '
20000 ' play
20010 GOSUB 21000 ' initialize
20015 WHILE HAMMER > 0 AND RESTTIME > 0 ' one game loop
20017   GOSUB 21500 ' init2
20020   INTERVAL ON ' start time-counting
20025   WHILE MOGN > 0 AND RESTTIME > 0 AND HAMMER > 0 ' move loop
20030     GOSUB 22000 ' move moguras and hit detection
20040   WEND
20045   INTERVAL OFF ' stop time-counting
20047   SCORE = SCORE + RESTTIME ' add time-score
20050 WEND
20055 SCORE = SCORE - RESTTIME ' cancel last time-score
20057 IF SCORE > HIGHSCORE THEN HIGHSCORE = SCORE
20060 SYMBOL ( 0, 8 ), "GAME OVER", 8, 12, 2, 0, PSET
20065 SYMBOL ( 0, 112 ), "your score is " + STR$( SCORE ), 3, 2, 2, 0, PSET
20066 SYMBOL ( 0, 128 ), "high score is " + STR$( HIGHSCORE ), 3, 2, 2, 0, PSET
20067 WHILE ( NOT FNSW1FLAG ) AND ( NOT FNSW2FLAG ) ' wait for re-play
20070   SYMBOL ( 100, 184 ), "push start sw. for try again", 2, 1, 4, 0, PSET
20075   SYMBOL ( 100, 184 ), "push start sw. for try again", 2, 1, 2, 0, PSET
20080   SYMBOL ( 100, 192 ), "push hit sw. for exit", 2, 1, 4, 0, PSET
20085   SYMBOL ( 100, 192 ), "push hit sw. for exit", 2, 1, 2, 0, PSET
20090 WEND: EFLG = FNSW2FLAG: RETURN ' set re-play or end flag
20990 '
21000 ' initialize for game start
21010 HAMMER = MAXHAMMER: SCORE = 0: RESTTIME = LIMITTIME: RETURN
21500 ' initialize2 for game continue
21505 MOGN = MAXMOGURA + 1: OLDSW = 0: RESTTIME = LIMITTIME
21520 FOR I = 0 TO MAXMOGURA: MOGLIVE( I ) = -1: NEXT I ' all living
21530 FOR I = 0 TO HDIM + 1: FOR J = 0 TO VDIM + 1 ' set initial ground state
21540   GROUNDSTATE( I, J ) = -6*( I = 0 OR I > HDIM OR J = 0 OR J > VDIM )
21550 NEXT J: NEXT I
21560 FOR I = 0 TO MAXMOGURA ' set moguras' initial positions and directions
21570   MOGX( I ) = INT( RND( 1 )*HDIM ) + 1: MOGY( I ) = INT( RND( 1 )*VDIM ) +
1
21575   MOGDIR( I ) = INT( RND( 1 )*4 )
21580 NEXT I
21585 GOSUB 39000 ' initial hammer position set
```

```
21590 GOSUB 18000 ' draw screen
21990 RETURN
21995 '
22000 ' move mogras
22010 FOR MOGNO = 0 TO MAXMOGURA ' move each mogura
22020   EXFLG = -1: WHILE MOGLIVE( MOGNO ) AND EXFLG ' test mogura's life
22025     MX = MOGX( MOGNO ): MY = MOGY( MOGNO ): MMX = MX - 1: MMY = MY - 1
22030     ON MOGDIR( MOGNO ) + 1 GOSUB 23000, 23500, 24000, 24500, 25000
22040     EXFLG = 0 ' exit while loop soonly
22050   WEND
22055   GOSUB 35000 'move hammer and test hit
22060 NEXT MOGNO: RETURN
22990 '
23000 ' move right
23010 IF GROUNDSTATE( MX + 1, MY ) > 5 THEN GOSUB 30000: RETURN ' boundary check
23020 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT0, PSET ' erase
23030 MOGX( MOGNO ) = MX + 1: MX = MX + 1: MMX = MMX + 1 ' modify coordinates
23040 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT1, PSET' draw
23045 GOSUB 30000: RETURN 'change direction
23490 '
23500 ' move upper
23510 IF GROUNDSTATE( MX, MY - 1 ) >5 THEN GOSUB 30000: RETURN ' boundary check
23520 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT0, PSET ' erase
23530 MOGY( MOGNO ) = MY - 1: MY = MY - 1: MMY = MMY - 1 ' modify coordinates
23540 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT1, PSET ' draw
23545 GOSUB 30000: RETURN 'change direction
23990 '
24000 ' move left
24010 IF GROUNDSTATE( MX - 1, MY ) > 5 THEN GOSUB 30000: RETURN ' boundary check
24020 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT0, PSET ' erase
24030 MOGX( MOGNO ) = MX - 1: MX = MX - 1: MMX = MMX - 1 ' modify coordinates
24040 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT1, PSET ' draw
24045 GOSUB 30000: RETURN 'change direction
24490 '
24500 ' move down
24510 IF GROUNDSTATE( MX, MY + 1 ) > 5 THEN GOSUB 30000: RETURN ' boundary check
24520 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT0, PSET ' erase
24530 MOGY( MOGNO ) = MY + 1: MY = MY + 1: MMY = MMY + 1 ' modify coordinates
24540 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 2 THEN PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) -
 ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY + 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT1, PSET ' draw
24545 GOSUB 30000: RETURN 'change direction
24990 '
25000 'dig a hole
25010 ON GROUNDSTATE( MX, MY ) + 1 GOSUB 25500, 25500, 26000, 26500, 27000, 2700
0, 27000 ' call each process
25020 RETURN
25500 'gs = 0,1 normal ground
25510 PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) - ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY
+ 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT2, PSET ' put comming up pattern
25520 GROUNDSTATE( MX, MY ) = 2: RETURN
26000 'gs = 2 comming up
26010 PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) - ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY
+ 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT3, PSET ' put appered pattern
26020 GROUNDSTATE( MX, MY ) = 3: RETURN
26500 'gs = 3 appeared
26510 PUT@A ( MMX*MOGHDIM, MMY*MOGVDIM + 8 ) - ( ( MMX + 1 )*MOGHDIM - 1, ( MMY
+ 1 )*MOGVDIM + 7 ), PAT4, PSET ' put hole pattern
26520 GROUNDSTATE( MX, MY ) = 4: GOSUB 30000 ' change direction
26530 RETURN
27000 'gs = 4,5,6 hole, dead mogura or bound
27010 GOSUB 30000: RETURN ' change direction
29990 '
30000 ' change direction of mogura
30010 IF MOGDIR( MOGNO ) = 4 THEN MOGDIR( MOGNO ) = INT( RND( 1 )*4 ): RETURN
30015 IF GROUNDSTATE( MX, MY ) < 4 THEN GROUNDSTATE( MX, MY ) = 1
30020 R = INT( 10*RND( 1 ) ) ' r = 0,1,2,...,9
30030 IF R < PDIG THEN MOGDIR( MOGNO ) = 4: RETURN ' change to digging a hole
30040 IF R < PCHDIR + PDIG THEN MOGDIR( MOGNO ) = INT( RND( 1 )*4 ) ' progress
```

```
30050 RETURN
35000 ´move hammer
35010 GOSUB 37000 ´ move hammer on vr
35020 GOSUB 38000: RETURN ´ test hit
37000 ´ move hammer on vr
37010 GOSUB 39000 ´ vr read
37020 SYMBOL ( ( OVRX - 1 )*MOGHDIM + 8, ( OVRY - 1 )*MOGVDIM + 12 ), "●", 2, 1,
 6, 0, PSET ´ hammer pattern erase
37030 SYMBOL ( ( VRX - 1 )*MOGHDIM + 8, ( VRY - 1 )*MOGVDIM + 12 ), "●", 2, 1, 0
, 0, PSET ´ hammer pattern
37040 IF GROUNDSTATE( VRX, VRY ) = 4 THEN GOSUB 40000 ´ hammer lost
37050 RETURN
38000 ´ test hit        test hit sw.
38005 SW = FNSW2FLAG: IF NOT ( SW AND ( NOT OLDSW ) ) THEN OLDSW = SW: RETURN
38010 BEEP 1: FOR I = 0 TO 20: BEEP 0 ´ hammer down signal
38020 IF GROUNDSTATE( VRX, VRY ) = 3 THEN GOSUB 41000 ´ hit!
38030 OLDSW = SW: RETURN ´ keep previous sw. status
38980 ´
38990 ´ vr read
39000 GOSUB 52000 ´ vr1 read
39005 GOSUB 53000 ´ vr2 read
39007 OVRX = VRX: OVRY = VRY ´ keep previous position
39010 VR = ( VR2 - 128 )¥6 + 10 ´ compress vr2
39020 IF VR > HDIM THEN VRX = HDIM ELSE IF VR < 1 THEN VRX = 1 ELSE VRX = VR
39030 VR = ( VR1 - 128 )¥10 + 6 ´ compress vr1
39040 IF VR > VDIM THEN VRY = VDIM ELSE IF VR < 1 THEN VRY = 1 ELSE VRY = VR
39050 RETURN
39990 ´
40000 ´ hammer lost
40010 BEEP: IF HAMMER > 0 THEN HAMMER = HAMMER - 1 ´ decrement hammer
40020 FOR I = 0 TO 300: NEXT I ´ deley for no multi-lose
40040 LINE ( 67*8, 0 ) - ( 71*8 - 1, 7 ), PSET, 0, BF ´ erase term
40050 SYMBOL ( 67*8, 0 ), STR$( HAMMER ), 1, 1, 7, 0, PSET ´ rewrite hammer
40080 RETURN
41000 ´ hit mogura
41005 GOSUB 44000 ´ search hit mogura´s number
41010 IF  MOGLIVE( DEADMOGNO ) THEN MOGLIVE( DEADMOGNO ) = 0 ELSE RETURN ´ kill
41015 FOR I = 0 TO 30: BEEP 1: BEEP 0: NEXT I ´ dead signal
41020 GROUNDSTATE( VRX, VRY ) = 5: MOGN = MOGN - 1 ´ set ground state
41030 SCORE = SCORE + SCOREINC ´ score increment
41040 LINE ( 7*8, 0 ) - ( 13*8 - 1, 7 ), PSET, 0, BF ´ erase term
41050 SYMBOL ( 7*8, 0 ), STR$( SCORE ), 1, 1, 7, 0, PSET ´ rewrite score
41060 LINE ( 47*8, 0 ) - ( 53*8 - 1, 7 ), PSET, 0, BF ´ erase term
41070 SYMBOL ( 47*8, 0 ), STR$( MOGN ), 1, 1, 7, 0, PSET ´ rewrite mogura no.
41080 RETURN
43000 ´interval trapping routine
43010 IF RESTTIME > 0 THEN RESTTIME = RESTTIME - 1 ´ decrement time
43020 LINE ( 27*8, 0 ) - ( 31*8 - 1, 7 ), PSET, 0, BF ´ erase term
43030 SYMBOL ( 27*8, 0 ), STR$( RESTTIME ), 1, 1, 7, 0, PSET ´ rewrite time
43040 RETURN
43990 ´ search hit mogura´s number
44000 DEADMOGNO = 0 ´ init
44010 WHILE NOT ( MOGX( DEADMOGNO ) = VRX AND MOGY( DEADMOGNO ) = VRY ) ´compare
44020   DEADMOGNO = DEADMOGNO + 1
44030 WEND: RETURN
51000 ´PIA definitions
51010 PIA! = &HFDFC ´PIA location address
51020 DDRA! = PIA! + 0: PIRA! = DDRA!: CRA! = PIA! + 1
51030 DDRB! = PIA! + 2: PIRB! = DDRB!: CRB! = PIA! + 3
51040 ´
51050 ´ PIA initialize routine
51060 POKE CRA!, &H00: POKE DDRA!, &H00: POKE CRA!, &H14
51070 ´DDRA mode        all input mode    CRA=xx01 01x0 (x=0)
51080 POKE CRB!, &H00: POKE DDRB!, &H07: POKE CRB!, &H2E
51090 ´DDRB mode        DDRB=0000 0111    CRB=xx10 1110 (x=0)
51100 ´
51110 ´ SW1-pushing flag function
51120 ´  pushing...TRUE
51130 DEF FNSW1FLAG = -SGN( NOT PEEK( PIRB! ) AND &H10 )
51140 ´
51150 ´ SW2-pushing flag function
51160 ´  pushing...TRUE
51170 DEF FNSW2FLAG = -SGN( NOT PEEK( PIRB! ) AND &H20 )
51180 ´
51190 RETURN
```

```
51200 ´
52000 ´ VR1 position read routine
52010 ´   position is in VR1
52020 POKE PIRB!, &H00 ´conversion start (in0)
52030 VR1 = PEEK( PIRA! ) ´read converted data
52040 RETURN
52050 ´
53000 ´ VR2 position read routine
53010 ´   position is in VR2
53020 POKE PIRB!, &H01 ´conversion start (in1)
53030 VR2 = PEEK( PIRA! ) ´read converted data
53040 RETURN
63000 ´ ground and mogura´s pattern in hexa code
63090 ´ pattern 0:there is no mogura.
63100 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63105 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63110 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63115 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63120 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63125 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63130 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63135 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63140 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63145 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63150 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63155 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63160 ´ pattern 1:there is mogura here
63170 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63175 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63180 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63185 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63190 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFF07, &HC3FF, &HF87F, &HF07F, &HFFFF, &HFFFF
63195 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFEFF, &HFF7F, &HFEFF, &HFF7F
63200 DATA &HFEFF, &HFF7F, &HFE7F, &HFEFF, &HFE7F, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63205 DATA &HFFE0, &H3FFF, &HFFFC, &H0FFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63210 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFF07, &HC3FF, &HF87F, &HF04F, &HFFF7, &H0FE7
63215 DATA &HF6FF, &HC333, &HE3FF, &HFF1B, &HE6FF, &HFFCF, &HCEFF, &HFF4F
63220 DATA &HFEFF, &HFF7F, &HE67F, &HFECF, &HE3FF, &HFF1F, &HE3FF, &HF87F
63225 DATA &HF9E0, &H3FCF, &HFFFC, &H0F1F, &HFFFF, &HF87F, &HFFFF, &HFFFF
63230 ´ pattern 2:comming up soon
63240 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63245 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0003, &HC000
63250 DATA &H0003, &HC000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63255 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63260 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFF07, &HC3FF, &HF87F, &HF07F, &HFF9F, &HFFFF
63265 DATA &HFF9F, &HFFFF, &HFF80, &H03FF, &HFE8F, &HF37F, &HFE8F, &HF37F
63270 DATA &HFEEF, &HF37F, &HFE6F, &HC2FF, &HFE60, &H0FFF, &HFFFF, &HFFFF
63275 DATA &HFFE0, &H3FFF, &HFFFC, &H0FFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63280 DATA &H03FF, &HFFF0, &H1F07, &HC3FC, &H187F, &HF04C, &H3F98, &H0FE7
63285 DATA &H399F, &HC333, &H2380, &H031B, &HE68F, &HF34F, &HCE8C, &H334F
63290 DATA &HFEEC, &H337C, &H266F, &HC2CC, &H2260, &H0F1C, &H23FF, &HF87C
63295 DATA &H19E0, &H3FCC, &H0FFC, &H0F1C, &H003F, &HF870, &H003F, &HFFF0
63300 ´ pattern 3:appeared
63310 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0003, &HC000
63315 DATA &H003F, &HFC00, &H00E7, &HE700, &H01C3, &HC380, &H03E7, &HE7C0
63320 DATA &H03FF, &HFFC0, &H01FF, &HFF80, &H00FF, &HFF00, &H003F, &HFC00
63325 DATA &H000F, &HF000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63330 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63335 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFE7, &HE7FF, &HFFC3, &HC3FF, &HFFE7, &HE7FF
63340 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63345 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63350 DATA &HFCFF, &HFF3F, &HF1FF, &HFFEF, &H073F, &HFCE0, &HFC7F, &HFCFF
63355 DATA &HF9FF, &HFF7F, &HF7E7, &HE7EF, &HF7C3, &HC3EF, &HE7E7, &HE7E7
63360 DATA &HF7FF, &HFFEF, &HFFFE, &H7FFF, &HF7FC, &H3FCF, &HF3F9, &H9F9F
63365 DATA &HF9FF, &HFC3F, &HBC7F, &HFCFD, &HEFFF, &HFFF7, &HF3FF, &HFFCF
63370 ´ pattern 4:hole
63380 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63385 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63390 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63395 DATA &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000, &H0000
63400 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFC, &H3FFF, &HFFE0, &H07FF
63405 DATA &HFC00, &H003F, &HF000, &H000F, &HE000, &H0007, &HE000, &H0007
63410 DATA &HE000, &H0007, &HE000, &H0007, &HF000, &H000F, &HFC00, &H003F
63415 DATA &HFFE0, &H07FF, &HFFFC, &H3FFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
63420 DATA &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFC, &H3FFF, &HFFE0, &H07FF
63425 DATA &HFC00, &H003F, &HF000, &H000F, &HE000, &H0007, &HE000, &H0007
63430 DATA &HE000, &H0007, &HE000, &H0007, &HF000, &H000F, &HFC00, &H003F
63435 DATA &HFFE0, &H07FF, &HFFFC, &H3FFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF, &HFFFF
```

ショートプログラム集

スカッシュ ―― 塩見 芳章（東京都） for FM-7,8,11

ラケットでタマを打ち返すゲームです。

RUNするとすかさずゲームが始まります。ラケットを動かすのはテンキーの1と2で，1で左へ，2で右へ動きます。リアルタイムのキースキャンができますが，連続的に動かすのはキーを押し続けて，オートリピートがかかるまでできません。

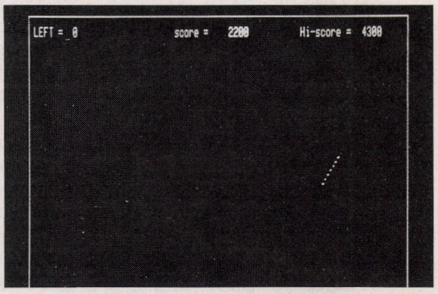
タマは4つ出てきます。始めはゆっくり動いていますが，ナメていると大変で，かなり難しくなりますョ。2万点がひとつの壁になるのではないでしょうか。

編集部記

作者の塩見さんは，今回なんとショートプログラムを3本も送ってくださいました。そのうちの1本が今回掲載のゲームです。ショートプログラム集にゲームが送られてきた！とゲームフリークたちの熱い視線を浴びていました。

実際に，ゲームそのものはすこぶる単純で簡単なもの(30行ほどでウォーゲームやシミュレーションゲームを作れ，という方が無理)ですが，それゆえか，結構熱くなってしまうようです。

御本人いわく，「ちょっと見ずらいプログラム」だったのでリストを見やすくこちらで修正しました。それでも20行前後で収まっていることに驚いています。何かゲームを作りたいと思われている方には，かなり参考になると思い，今回選んだ次第です。皆さんも短くて面白いゲームを作ってみてはいかがでしょうか。そして，30行前後だったら，どうぞこちらの方へご報告ください。



スカッシュ(FM-7用)　FM-8, 11の方は赤字のように変更してください。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 YOSHIAKI SHIOMI

```
1000 '····· for FM-7  1983,7,7 ···········
1010 DEFINT A-Z:RANDOMIZE TIME:WIDTH 80,25
1020 CLS:SCREEN 4,7:LINE(7,0)-(616,199),PSET,,B:LINE(8,199)-(615,199),PRESET
1030 IF SC>HS THEN HS=SC
1040 SC=0:C=10:SCREEN 1,7:LOCATE 55,1:PRINT "Hi-score = ";HS;
1050 FOR II=1 TO 4
1060  SCREEN 1,7:LOCATE 2,1:PRINT "LEFT = ";4-II:LOCATE 30,1:PRINT "score = "
1070  SCREEN 7,7:LINE(1,24)-(76,25)," ",,BF:FOR K1=0 TO 4000:NEXT K1
1080  X=RND*600+8:Y=RND*80+20:A=2:B=1:A1=RND*3+1:B1=RND*1+1
1090  LOCATE C*3-2,25:PRINT "____";:F=10
1100   WHILE Y<199
1110    PSET(V,D,0):PSET(X,Y,7):V=X:D=Y:X=X+A:Y=Y+B
1120    IF X<11 THEN A=A1 ELSE IF X>613 THEN A=-A1
1130    IF Y<6 THEN B=B1
1140    B$=INKEY$:IF B$="1" OR B$="2" THEN C1=VAL(B$) ELSE 1190
1150    IF C1=2 THEN C=C+1 ELSE C=C-1
1160    IF C=>25 THEN C=25 ELSE IF C=<1 THENC=1
1170    IF C<>F THEN LOCATE F*3-2,25:PRINT"    ";:F=C ELSE 1190
1180    LOCATE C*3-2,25:PRINT"____";
1190    IF Y<194 THEN 1210
1200    IF X<C*24+16 AND X>C*24-16 THEN PLAY "t200v15s8m5000o7e2":SC=SC+INT(RND*
9+1)*100:LOCATE 40,1:PRINT SC:B1=RND*4+2:A1=RND*6+1:B=-B1
1210   WEND
1220  PLAY "t200v15s8m2000o7e7c7":C=10
1230 NEXT II
1240 LOCATE 15,10:PRINT "GAME OVER / Push [ s ] Key to Replay Start " :W$=INPUT$
(1):IF W$="S" OR W$="s" THEN 1020 ELSE 1240
```

（赤字の変更指示）
- 1020 SCREEN 4,7: → 8 削除，11 SCREEN2,,,4,7:
- 1020 PSET,,B → 8のみ 4
- 1040 SCREEN 1,7: → 8 11 削除またはCOLOR 1:
- 1060/1070 SCREEN → 11 SCREEN,,,7,7:COLOR 7　8 COLOR 7
- 1200 PLAY "t200v15s8m5000o7e2" → 8 11 BEEP 1
- 1200 行末 → 8 11 : BEEP 0
- 1220 PLAY "t200v15s8m2000o7e7c7" → 8 BEEP，11 PLAY"t200o7e7c7"

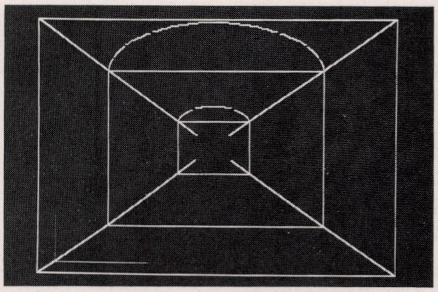
Country ―― 山元 正則（福岡県） for FM-7,11

パレットとPSGを使った，アニメ風デモです。暗い前半と正反対の後半とからなります。パレットがゴッチャになったときには，PF10キーを押せば戻ります。

編集部記

ショートプログラムでは初回で紹介した

ような，ショートストーリー的なものがとても多いようです。ここで紹介する山元さんの作品も，その1つです。もう1本エラー処理エディタを送ってくださいましたが，あえてCountryの方を選びました。それというのも，今号の「グラフィックコマンドを使ってみよう」の中でも書いているように，かなりの人がCOLOR命令のパレットっていう奴に手こずらされているらしいからです。この命令は，上手に使いこなすとかなりのことができる命令で，とても重宝なんですョ。なにがすごいって，アニメーションなんかおちゃのこさいさい，てな程の実力なのです。7が出たとき8ユーザーが「クソッ」と思ったのは，この機能やサウンド関係の強化のためだったはず。



リストの120行でまず，1～7のパレットコードを黒にしてわからないように線を引いて，190行あたりからパッと画面に出しちゃうわけ。さらに色のずれた絵をずれた順に同じ色で出してやれば，トンネルの中にいてまわりが後ろに流れていくように見えるわけ。だから短いプログラムでも，工夫して持っている機能をうまく使えば，かなりの線までいくはず。COLOR命令やパレットで悩んでいたあなた，よくリストを見てネ！

なお，COLOR＝(　　)文を使ったプログラムを実行させたあとは，行番号380のように

FOR I＝0 TO 7:COLOR＝(I,I):NEXT

を必ず実行させてください（このプログラムではPF10を押すだけでよい）。

Country(FM-7用)　FM-11の方は赤字のように変更してください。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 MASANORI YAMAMOTO

```
100 CLS:REM   <<<<<<    Country .. 83′ 6  for FM-7      >>>>>>>>
110 KEY10,"gos.380"+CHR$(13):FORI=1TO10:SYMBOL(190+I,50),"♥Country.",4,4,I AND7:
NEXT
120 GOSUB390:CLS:FORI=1TO7:COLOR=(I,0):NEXTI
130 FORI=0TO100STEP10:N=N+1:IFN>4THENN=1
140 LINE(320+I*3.2,100-I)-(320-I*3.2,100+I),PSET,N,B
150 CIRCLE(320,100-I),I*3.2,N,.2,.5,1,N,PSET:NEXTI
160 LINE(0,0)-(640,200),PSET,6:LINE(0,200)-(640,0),PSET,6
170 LINE(289,91)-(351,109),PSET,5,BF:SOUND7,&HF7:SOUND8,2
180 FORR=1TO61STEP2:LINE(289+R,105)-(289+R,125),PSET,7:NEXTR:FORU=1TO2:M=0
190 I=I+1:COLOR=(6,U):M=M+1:GOSUB220:FORS=1TO4:IFS=I THENC=U ELSEC=0
200 COLOR=(S,C):NEXTS:IFI>3THENI=1:GOTO190 ELSEIFM<200THEN190ELSENEXTU
210 COLOR=(7,7):COLOR=(5,5):GOSUB390:COLOR=(3,0):COLOR=(6,0):GOTO240
220 IFM<100THENS=M+30:FOR P=100TOM STEP-1:NEXTP ELSE S=230-M:FORP=100TOM:NEXTP
230 BEEP1:BEEP0:IFINT(M/5)=M/5THENSOUND8,INT(S/10):RETURN ELSERETURN
240 GOSUB390:FORK=0TO640STEP2:LINE(K,0)-(K,200),PSET,7:NEXTK:SOUND8,0
250 FORI=1TO6:COLOR=(I,0):SYMBOL(90-I,50),"♣ Just a moment!",4,4,7:NEXTI
260 LINE(224,130)-(416,130),PSET,3:LINE(96,170)-(544,170),PSET,2:PLAY"ababaddd"
270 FORK=0TO639STEP2:LINE(K,0)-(K,80),PSET,7:LINE(K+1,81)-(K+1,120),PSET,7
280 LINE(K+1,0)-(K+1,80),PSET,5:LINE(K,81)-(K,160),PSET,5:NEXTK:RESTORE380
290 FORI=1TO7:READA,B,C:CIRCLE(A,B),C,7,.2,,,F,PSET:NEXTI:FORX=0TO640STEP2
300 Y=-ABS(SIN(3.1459/180*X))*40:LINE(X,Y+100)-(X,200),PSET,4:NEXTX
310 GOSUB380:CIRCLE(10,20),30,5,,,,F:FORI=4TO8:PLAY"dddef+f+ddc-ddc-o3aaaaa"
320 IFI=6ORI=8THEN330 ELSEFORS=0TO7:COLOR=(I,S):GOSUB340:W=0:NEXTS:COLOR=(I,I)
330 IFI=8THENPLAY"o4af+f+ageef+dddddd":NEXTI:GOSUB380:CLEAR:GOTO110ELSENEXTI
340 LINE(300,120)-(80,200),PSET,I:LINE(340,120)-(560,200),PSET,I
350 W=W+1:FORT=1TO3:BEEP1:BEEP0:FORE=0TO3:CC=E:IFE=0THENCC=6
360 IFE<>T THENC=0ELSEC=7:IFS=1ANDW=9ANDT=3THENPLAY"o4dddef+f+df+aaaaf+f+f+f+"
370 COLOR=(CC,C):NEXTE:IFW>15THENNEXTT:RETURNELSENEXTT:GOTO350
380 FORI=0TO7:COLOR=(I,I):NEXTI:RETURN:DATA 100,30,30,150,40,20,250,20,60
390 FORI=0TO5000:NEXTI:RETURN:DATA 300,35,40,470,40,50,560,30,60,400,30,50
```

（170行 :SOUND7,&HF7:SOUND8,2 — 11削除）
（230行 IFINT(M/5)=M/5THENSOUND8,INT(S/10):RETURN ELSE — 11削除）
（240行 :SOUND8,0 — 11削除）

11 105 SCREEN 0

漢字データ文作成プログラム——中村 久司（奈良県）　for FM-7,8,11

漢字を使用するプログラムのデータ文を作るプログラムです。プログラムを走らせるとまず，“LINE NUMBER ?”と聞いてきますので，MERGE時に都合のよい行番号を入力します。次に画面は3分割され，“カンジノカシラモジハ？”と聞いてきますので，漢字を出したい場合はカナで1文字入力，メニューの中から選ぶ場合はその数字を入力します。以後，画面の指示にしたがって入力してください。すべての入力を終えたらESCキーで初めのメニューに戻り，さらにESCキーを押すと，データをセーブし，データ文を表示します。カセットの場合は，390行のOPEN文の前に

B$＝INPUT$(1)

と入れてください。カセットの準備ができたら，何か1文字入力してください。セーブしはじめます。

編集部記

ゲーム，アニメと続いたあとで実用的なものを1つ。ちょっと長くて38行あるけれど，紹介させてもらいたい。制作者の中村さんは，原稿をワープロで送ってくれた。そしてこのプログラムは，ショートワープロとも言えそう。もちろん普通のワープロみたいにたくさんの機能があるわけではないけれど，プログラム中で漢字を表示したいときなんかに役立つ。さらに先号の「外字登録エディタ」と組み合わて，自分のマークなんか簡単に作れそうだ。38行あるけれど，見やすいし，よく整理されている。

皆さんも頑張って短くて，センスあふれるプログラムを作って，投稿してください。待ってまーす。

漢字データ文作成(FM-7,8用) FM-11の方は赤字のように変更してください。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 HISASI NAKAMURA

```
100 CLEAR1000:WIDTH80,25:COLOR4:INPUT" LINE NUMBER = ";LN
110 DIM SD(50),ED(50):CONSOLE3,9,0,1:DA1$=STR$(LN)+" DATA"
120 FORI=1TO50:READSD$,ED$:SD(I)=VAL("&H"+SD$):ED(I)=VAL("&H"+ED$):NEXT
130 A$="123456ｱｲｳｴｵｶｷｸｹｺｻｼｽｾｿﾀﾁﾂﾃﾄﾅﾆﾇﾈﾉﾊﾋﾌﾍﾎﾏﾐﾑﾒﾓﾔﾕﾖﾗﾘﾙﾚﾛﾜ"
140 CLS3:PRINT STRING$(80,"-"):FORI=0TO9:LOCATEI*8,13:PRINTI:NEXT
150 CLS1:LOCATE6,18:PRINTSPC(255):LOCATE5,5:PRINT"ｶﾝｼﾞ ﾉ ｶｼﾗﾓｼﾞ ﾊ?"
160 PRINT:PRINT"        1 = ｷｺﾞｳ    2 = ｴｲｼﾞ･ｽｳｼﾞ    3 = ﾋﾗｶﾞﾅ"
170 PRINT"        4 = ｶﾀｶﾅ    5 = ｷﾞﾘｼｬﾓｼﾞ    6 = ﾛｼｱﾓｼﾞ"
180 PRINT:PRINT"        ｽﾍﾟｰｽ ﾊ ｷｺﾞｳ ﾉ ｻｲｼｮ ﾆ ｱﾘﾏｽ｡"
190 GOSUB410:IF IN$=CHR$(27) THEN GOSUB360:GOTO390
200 SA=INSTR(A$,IN$):IF SA=0 THEN 190
210 CLS1:I=SD(SA):X=20:WHILE I<=ED(SA):L0CATE70,0:PRINTHEX$(I)
220 IF VAL("&H"+RIGHT$(HEX$(I),2))>&H7E THEN I=I+153
230 FORJ=0 TO 9:PRINT@(J*64,80),I+J:IF I+J=>ED(SA) THEN GOSUB260:GOTO250
240 NEXT:GOSUB260:LOCATE0,11:PRINT:PRINT:PRINT
250 WEND:GOTO150
260 LOCATE5,18:PRINT" ﾊﾞﾝｺﾞｳ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
270 PRINT"        RETURN = ﾂｷﾞ ﾆ ｳﾂﾙ      ESC = ｵﾜﾙ"
280 PRINT"         HOME   = ﾊｼﾞﾒ ｶﾗ       BS  = ﾋﾄﾂ ﾓﾄﾞﾙ":GOSUB410
290 IF IN$=CHR$(13)THEN I=I+10:RETURN
300 IFIN$=CHR$(27)THEN I=ED(SA)+1:RETURN
310 IF IN$=CHR$(11) THEN I=SD(SA):CLS1:RETURN
320 IF IN$=CHR$(8) THEN I=I-10:RETURN
330 IF IN$>"9" OR IN$<"0" THEN 260
340 DA$=STR$(I+VAL(IN$))+",":PRINT@(F*20,0),VAL(DA$)
350 DA1$=DA1$+DA$:F=F+1:IF F>7 THEN GOSUB360:RETURN ELSE RETURN
360 DA$(F1)=LEFT$(DA1$,LEN(DA1$)-1):IFF=0THENDA$(F1)=""
370 F1=F1+1:CLS2:IF F1>9 THEN 390
380 LN=LN+10:DA1$=STR$(LN)+" DATA":F=0:RETURN
390 CONSOLE0,25,0,0:INPUT"FILE NAME";FIN$:OPEN "O",#1,FIN$
400 FORI=0TO 8:PRINTDA$(I):PRINT#1,DA$(I):NEXT:END
410 IN$=INKEY$:IF IN$<>"" THEN RETURN ELSE 410
420 DATA 2121,222E,2330,237A,2421,2473,2521,2576,2621,2658,2721,2771,3021,3049
430 DATA 304A,3125,3126,3140,3141,3176,3177,323B,323C,346A,346B,3664,3665,3735
440 DATA 3735,3842,3843,3A32,3A33,3B44,3B45,3F59,3F5A,4023,4024,4138,4139,423D
450 DATA 423E,434C,434D,4444,4445,4461,4462,4545,4546,465F,4660,4672,4673,4727
460 DATA 4728,4728,4729,4734,4735,4742,4743,485A,485B,4953,4954,4A39,4A3A,4A5C
470 DATA 4A5D,4B5F,4B60,4C22,4C23,4C32,4C33,4C3C,4C3D,4C4D,4C4E,4C68,4C69,4C7A
480 DATA 4C7B,4D3C,4D3D,4D64,4D65,4D77,4D78,4E5B,4E5C,4E60,4E61,4F23,4F24,4F40,4
F41,4F51
```

11 変更個所

```
90 SCREEN 0
225 LINE(0,80)-(639,95),PSET,0,BF
340 DA$=STR$(I+VAL(IN$))+",":LINE(F*20,0)-(F*20+15,15),PSET,0,BF:PRINT@(F*20,0),
VAL(DA$)
```

応募要領

- ■１行80字以内で，できるだけ30行に収めてください。
- ■きれいなプログラムを望みます。マルチステートメントは多用しないでください。
- ■プログラムは，カセットテープまたはディスケットにいれてお送りください。ディスケットの場合は，コピーしたのちお返し致します。
- ■プログラムの説明，使い方など必要なことを簡潔にまとめてください。
- ■プログラムおよび原稿は，多少修正させていただく場合があります。
- ■他誌との二重投稿，盗作など，モラルに反する応募は固くお断わり致します。
- ■応募原稿は原則としてお返し致しません。
- ■応募された方全員に，Oh!FMシールをお送り致します。
- ■すぐれた作品は本誌に掲載し，原稿料にかえてOh!FM特製Tシャツと図書券3,000円分をお送り致します。
- ■原稿にも，住所・氏名・年齢・職業などを明記して，〒102 東京都千代田区四番町２－１ ㈱日本ソフトバンク Oh!FMショートプログラム集係までお送りください。

FM-7, 8, 11

OS-9 V1.2とBASIC09

Simple Logic

富士通から近く発売される，OS-9およびBASIC 09を使用する機会を得たので，F-BASICとの比較などを行ってみた結果を報告する。OS-9については本誌創刊号で概要が紹介されている(星光電子より販売)が，今回富士通より発売されるOS-9 V1.2では，マルチウインドウ，パイプライン，BASIC09用のグラフィックライブラリ，漢字表示ライブラリなどが新たに付加されており，テキストエディタ，アセンブラ，デバッガが含まれているのでこれらについてもふれる。

OS-9の特徴

OS-9は，6809を開発した米国モトローーラ社とマイクロウェア社が共同開発したBASIC 09を，完全にサポートするために作られたOSである。OS-9は現在，16ビットマイクロコンピュータのOSとして普及しつつあるUNIXを手本にして，6809のポジションインディペンデントコード(PIC)を最大限に生かして作られている。

メモリモジュール

すべてのプログラム，およびデータテーブルは，メモリモジュールという先頭が$87CDというマーク（モジュールヘッダ）に続くいくつかのパラメータをもっている。ここにはそのモジュールが機械語なのか，あるいはBASIC 09のIコードなのかなど，その属性およびモジュール名が書かれている。そして最後には，CRCというそのモジュールが誤りのないものかを確認するための数値――チェックサムのようなもの――が書かれている。この形は，そのモジュールがメモリ上にあろうとディスク上にあろうと，常に同じである。

OS-9のすべてのプログラム（OS自身も含む）はメモリモジュールになっていて，これがOS-9が管理する最小単位のプログラムとデータになっている。OS-9のメモリモジュールがメモリ上のどこに置かれるかは，OS-9がその時々のメモリの使用状況によって決めるので，プログラムは完全にポジションインディペンデント(位置独立)で書かれていなければならない。6809ではこれは容易に実現できる。

図1　メモリ上のモジュール

（ブート直後）

```
module directory at 00:01:00

Addr Size typ rev attr use module name
---- ---- --- --- ---- --- ------------
ECA0  545  C1   1 r...   1 OS9p2
F1E5   2E  C0   1 r...   1 Init
F213  1E0  C1   1 r...   1 Boot
F3F3  7ED  C1   1 r...     OS9p1
AF00  6C5  C1   1 r...   1 IOMan
B5C5  204  D1   1 r...     PipeMan
B7C9   28  E1   1 r...     Piper
B7F1   26  F1   1 r...     Pipe
B817  CF7  D1   1 r...     RBF
C50E  434  D1   1 r...   5 SCF
C942  181  C1   1 r...   1 Clock
CAC3  50E  E1   1 r...     Disk
CFD1  BF2  E1   1 r...   4 Vterm
DBC3  271  E1   1 r...     UART
DE34  342  E1   1 r...   1 Prter
E176   31  F1   1 r...     D0
E1A7   31  F1   1 r...     D1
E1D8   32  F1   1 r...     MD0
E20A   32  F1   1 r...     MD1
E23C   3E  F1   1 r...   4 Term
E27A   3C  F1   1 r...     W1
E2B6   3C  F1   1 r...     W2
E2F2   38  F1   1 r...     T1
E32A   36  F1   1 r...   1 P
E360  13D  C1   1 r...   1 SysGo
E49D  4F2  11   1 r...   1 Shell
A200  1CA  11   1 r...   1 Mdir
```

階層化されたディレクトリ

OS-9のディレクトリは，ツリー状の階層的な構造になっている。これはUNIXと同じ方法である。図2のように，ファイルには通常のファイルとディレクトリファイルの2種類があり，ディレクトリファイルの下にそのディレクトリ内のファイルが置ける（ただし，いちばん上のディレクトリ／D0だけはメモリ上のモジュールである)。関連するファイルを1つのディレクトリ内にまとめておけば，管理が容易になり誤操作によるファイルの消失も起りにくくなる。

OS-9の立ち上り直後は，ディレクトリ／D0の状態である。したがって

```
dir
```

とタイプすることにより，ディレクトリ／D0の下のファイル名が表示される。名前だけではどのファイルがディレクトリファイルなのかはわからないが，

```
dir e
```

とすれば詳しい情報が表示される（図3）。

コマンドは小文字，大文字どちらでもよい。OS-9では，名前のつけかえや，新しくファイルやディレクトリを作る場合以外は，小文字・大文字を区別しない。

他のディレクトリに移りたい場合には，chd (change directory) を使えばよい。図3の例では，たとえばディレクトリCmdsに移りたければ，

```
chd cmds
```

とすればよい。するとこれからは，Cmdsというディレクトリが，ユーザーが直接参照できるディレクトリとなる。つまり，ここで再び

図2　OS-9の階層的ディレクトリ

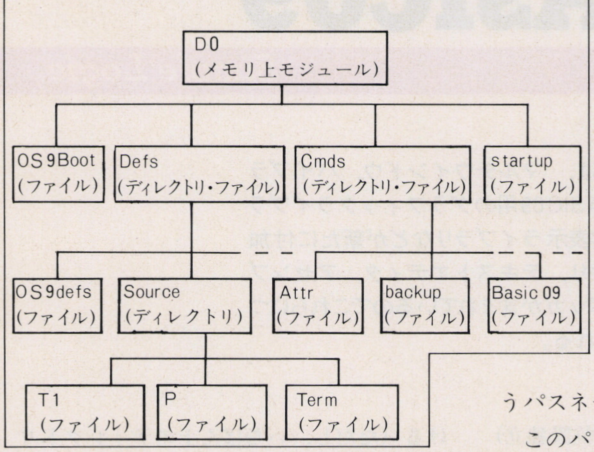


図3　ディレクトリ／D0

```
     directory of .  00:00:15

Owner Last modified attributes sector bytecount name
----- ------------- ---------- ------ --------- ----------
   0  83/07/21 0046  ------wr       A      3A8F OS9Boot
   0  83/07/21 0111  ----r-wr      46       48A startup
   0  83/07/21 0046  d-ewrewr      4C       880 Cmds
   0  83/07/21 0046  d-ewrewr      55        80 Sys
   0  83/07/21 0046  d-ewrewr      5E       1C0 Defs
   0  83/07/21 0108  ----r-wr     2FB        60 Window2
   0  83/07/21 0109  ----r-wr     2FD        8A Window3
   0  83/07/21 0109  ----r-wr     2FF        BE Window4
```

　　dir

とすると，ディレクトリファイルCmdsの下にあるファイルの名前が表示される。

もちろんあるディレクトリを直接見ることも可能で，たとえば今，Cmdsディレクトリ上にいる状態でDefsディレクトリを見たいとき，

　　dir..／defs

あるいは

　　dir　／dØ／defs

とする。ここで..は現在のディレクトリのすぐ上のディレクトリをさす記号である。また，／d0／defsのような表現のことをパスネームという。

ここから元のディレクトリ／d0に戻りたければ，

　　chd　／dØ

あるいは

　　chd..

とすればよい。

同格化されたファイルとI/O

OS-9では，ファイルとI/Oは完全に同格化されている。F-BASICでも，ファイルディスクリプタのデバイス名を変えることにより，ファイルの代りにキーボードから入力したり，CRTに表示したりすることが可能であるが，OS-9ではより徹底している。入出力はふつう，標準入力パスおよび標準出力パス，そして標準エラー出力パスを通して行われる。これらは／Termというパスネームに割り当てられている。

このパスネームは，本体のキーボードとCRTとのやりとりを行うメモリ上のモジュールを指しているので，特に指定しなければ，標準入力パスはキーボードに，標準出力パス，標準エラー出力パスはCRTになっている。

ところがOS-9は，コマンドラインからこれらの入出力パスを自由に変更することができる（リダイレクト機能）。たとえばdirコマンドの出力をdir.outというファイルに入れたければ，

　　dir　>dir.out

とすればよいし，プリンタに出したければ，

　　dir　>／p

とすればよい。この例は標準出力パスの場合だが，標準入力パスは<記号，標準エラー出力パスは>>記号によりリダイレクトできる。

マルチタスク，マルチユーザー

OS-9では，2つ以上のプログラム（プロセス）を同時に走らせることが可能である。たとえば，

　　list　TEST　>／p&

のようにコマンドの後ろに&を付けて入力すると，OS-9は&×××（×××はプロセスID番号）と表示して，すぐ次のプロンプトが表示されコマンド受け付け状態になる。このコマンドはTESTというテキストファイルをプリンタへ打ち出すものだが，&をコマンドラインの後につけたので，プリンタへの出力は“裏で”行われ，ユーザーはすぐ次のコマンドを入力できる。このようにして複数のプログラムを同時に走らせることができる。

またOS-9は，エディタやBASIC09を含めて，ほとんどのコマンドはリエントラントになっている。リエントラントなプログラムとは，複数のユーザーやプログラムからのコールに対して，それぞれにコマンドをメモリ上にロードする必要はなく，1つだけでまかなうことが可能なプログラムのことである。たとえばマルチユーザーで，2人の人間が同時にBASIC09を使うとしても，BASIC09自身を2つメモリ上に置く必要はなく1つだけでよい，ということであり，テキスト領域や作業領域だけが別々にメモリ上に置かれる。

このこととプログラムがモジュール化されているということは，次のことを可能にしている。すなわち，エディタやBASIC09の中で他のコマンドを実行できるということである。たとえば，エディタの中でディレクトリが見たいときでもエディタから抜ける必要はないし，dirコマンドを実行することによってエディット中のテキストが消えてしまうこともない。当然，自分自身を呼ぶことも可能である。つまり，エディタの中でエディタを実行することも可能なのである。

パイプライン

このパイプラインは，以前のOS-9でオプションとなっていたのと異なり，標準装備となっている。OS-9は，実際にコマン

ドを解読しているのはOS本体ではなく，SHELLというコマンドインタプリタなのだが，コマンドラインには複数のコマンドが書ける。このときの区切り記号（コマンドセパレータ）は次の3つが使える。

; & !

;で区切られた場合には，コマンドは順々に実行される。&で区切られた場合にはその前のコマンドは“裏で”実行される。そして！で区切られた場合には，前のコマンドの標準出力パスが次のコマンドの標準入力パスに直結される。たとえば，

List TEST！tee TEST1 /p

と入力する。teeというコマンドは標準入力の内容を複数のファイルやデバイスに分け，同時に出力するものなので，この場合にはTESTというファイルの内容が，TEST1というファイルとデバイス名/pのプリンタに同時に出力される。このときListとteeは共にメモリ上に置かれ，データもメモリ上で転送されるので高速である。

SHELL

実際にコマンドの解読を行っているのはSHELLというコマンドインタプリタであると述べたが，SHELLにはこれ以外に以下のような機能がある。

まず，コマンドグルーピングという機能である。前出の

List TEST！tee TEST1 /p

というコマンドは，すべての処理が終わるまで他のコマンドは実行できないが，カッコでくくって

(List TEST！tee TEST1 /p)&

とすることにより，この一連の処理全体が“裏で”実行される。

また，いくつかの，作業領域を多く使うコマンドでは，コマンドラインから作業領域の大きさを指定できるようになっている。たとえばディスクのバックアップをするためのコマンド，backupは，何も指定しないと4KBの作業領域が確保されるが，

backup #30k

とすれば作業領域が30Kとなり，その分だけ速くなる。BASIC09でも通常はテキストエリアと作業領域として4KBを確保するが，この機能により作業領域を拡大できるので，大きなプログラムを作る場合でも大丈夫だ。

ただ，SHELLの機能として残念なのはCP/MのSUBMITや，UNIXのSHELLのように引き数が使えないことである。引き数が使えれば，プロセデュアファイルを1つのマクロコマンドとして扱うことができるので，使い勝手が格段によくなる。

表1にSHELLの内蔵コマンドを示す。これらのコマンドは外部のモジュールを呼ぶのではなく，SHELLの内部で処理される。

表1 SHELL内蔵コマンド（主なもの）

CHD	ワーキングデータディレクトリの変更
CHX	ワーキング実行ディレクトリの変更
EX	他のモジュールを実行し，管理を離れる
KILL	プロセスのアボート
SETPR	プロセスの優先度を変更する

マルチウインドウ

Version1.2のOS-9はマルチウインドウといって，画面を複数に分割しおのおのを独立して使うことが可能になっている。W1，W2，W3，W4と4つのウインドウがサポートされている。たとえば画面の上半分をW1に割り当てたければ，

```
wset Ø,Ø,8Ø,12>/w1
wset Ø,12,8Ø,13
```

とすると，以後標準出力は画面の下半分に表示されるようになり，プロンプトも下半分に出る。ここでたとえば標準出力を/w1にリダイレクトしてコマンドを実行すると（たとえばdire>/w1など），その出力は上半分に出る。これはBASICのグラフィックライブラリ（後述）でも同様なので，上半分でグラフィックのデモを実行しながら下半分でプログラミングをする，というようなしゃれたこともできるわけである。

OS-9のコマンド

表2はOS-9レベル1Vl.2に内蔵されているコマンドの一覧表である。この中で主なものについて述べてみる。

ATTR

これは，それぞれのファイルに対してその属性(アトリビュート)を確認したり変更したりするものである。OS-9はマルチユーザーで使われることもあるため，それぞれのファイルはオーナー(所有者)が決まっている。OS-9のファイル保護機能は，オーナーに対して読み・書き・実行の許可が指定でき，かつ，任意のオーナー（パブリック）に対する読み・書き・実行の許可が指定できる。そして，システム管理者はユーザーナンバー0で任意のファイルをアクセスできる。

BUILD

これは，キー入力した文字列をそのままファイルにしてしまうコマンドである。短いテキストファイルを作る際に便利である。

CMP

これは，2つのバイナリファイルを比較して違いを表示する。UNIXのdiffとは違い，ファイル先頭からの絶対的な位置でしか比較しない。

DCHECK

OS-9はディレクトリが構造化されている。そのため，あるディレクトリファイルが壊れると，その下にあるファイルはすべてアクセスできなくなってしまうばかりでなく，それらのアクセスできなくなったファイルが使っていた領域は，再フォーマットしないかぎり使用不可能になってしまう。

このコマンドは，そのような使用不可能領域がディスク中にないかどうかを調べるものである。

DEL，DELDIR

DELはファイルのデリート，DELDIRはディレクトリファイルのデリートを行う。OS-9はディレクトリがツリー構造なので，あるディレクトリ(ディレクトリファイル)および，その下のファイルを消去したい場合，まず下のファイルを消してからでなけ

表2　OS-9システムコマンドサマリ

※はSHELLの中に含まれる

ATTR	ファイル保護機能の変更
BACKUP	ディスクのバックアップ
BINEX	モトローラSフォーマットへの変換
BUILD	標準入力パスからテキストファイルをつくる
CMP	バイナリファイルの比較
COBBLER	ブート・ファイルの書き込み
COPY	ファイルまたはデバイス間のデータのコピー
DATE	システムの日付・時間の表示
DCHECK	ディスクファイルの構造のチェック
DEL	ファイルの削除
DELDIR	ディレクトリ消去
DIR	ディレクトリ中のファイル名の表示
DISPLAY	16進数で表されるキャラクタを出力
DSAVE	ファイルコピーのためのプロセデュアファイルの作成
DUMP	ファイルデータの16進・ASCIIダンプ
ECHO	出力パスにテキストを出力
EXBIN	モトローラSフォーマットのロード
FORMAT	ディスクのフォーマット
FREE	ディスク中のフリー領域の表示
IDENT	モジュールヘッダの表示
LINK	メモリ内のモジュールをリンクする（リンクカウントを1つ増やす）
LIST	テキストファイルのリスト
LOAD	ファイルをメモリにロードする
LOGIN	タイムシェアリングシステムへのログイン
MAKDIR	ディレクトリファイルの作成
MDIR	モジュールディレクトリの表示
MERGE	複数のファイルを連結して出力する
MFREE	RAMの空き領域の表示
OS9GEN	ブートファイルの作成
PRINTERR	エラーメッセージをテキストで出力
PROCS	実行中のプロセスの表示
※PWD	現在のワーキングデータディレクトリの表示
※PXD	現在のワーキング実行ディレクトリの表示
RENAME	ファイル名の変更
SAVE	メモリ上のモジュールをファイルにセーブする
SETIME	システムロックの設定
SLEEP	プロセスの一定時間中断
TEE	スタンダード入力を複数の入力パスへ出力
TMODE	ターミナルオペレーションモードの変更
TSMON	タイムシェアリングモニタ
UNLINK	メモリモジュールのリンクカウントを減らす
VERIFY	モジュールヘッダとCRC値の確認・書き換え
EDIT	OS-9エディタ
DEBUG	OS-9デバッガ
ASM	OS-9アセンブラ
BASIC09	BASIC09
RUNB	BASIC09 Iコードインタプリタ・ランタイムライブラリ
PUTLDR	ブートローダ(カーネル部)をコピーする

ればディレクトリを消してはならない。もし，あるディレクトリをむりやり消してしまうと，その下のファイルはアクセス不可能となり消すこともできなくなってしまう。これはディレクトリが壊れたのと同じである。

DELDIRコマンドは，階層がいちばん下のファイルから消していくようになっている。

DSAVE

ファイルをコピーしたい場合，1つ2つのファイルならばCOPYコマンドを用いればよいが，あるディレクトリの下のファイルすべてをコピーしたい場合など，いちいちCOPYでやっていたのでは大変である。DSAVEコマンドで，あるディレクトリについてそのディレクトリファイルを含めたその下にあるディレクトリファイルおよびファイルをすべてコピーするためのプロセデュアファイルを作成し，そのプロセデュアファイルをSHELLのプロセデュアファイル実行機能を使って実行すれば，コピーが自動的に行われる。

ECHO

これは，このコマンドに続く文字列をそのまま標準出力パスに出力する。プロセデュアファイルの中で，CRTに文字を表示したいときに使う。

LINK，LOAD，UNLINK

OS-9は，あるコマンドが入力されると以下の順でコマンドがある場所を捜す。

① SHELL内蔵コマンド
② メモリ上のモジュール
③ ワーキング実行ディレクトリ

①，②で見つかった場合はただちに実行されるが，③で見つかった場合にはディスクからロードしてから実行する。

メモリ上のモジュールはそれぞれリンクカウント(図1のuseのところに表示される)という状態変数をもっていて，いくつのメモリモジュール（コマンドもそのうちの1つである）から使われているかを記憶している。このリンクカウントが0になると，システムモジュール以外はメモリから消される。LOADはディスクからモジュールを

メモリ上にロードして，リンクカウントを1とする。また，LINKはリンクカウントを1つ増やし，UNLINKは1つ減らす。これらを用いると，何度もコマンドを繰り返す場合に，ディスクからいちいちロードせずに，LOADを用いてメモリ上に固定しておいてから実行することができる。

たとえば，

```
load dir
dir cmds
dir sys
dir defs
unlink dir
```

のようにすれば，dirコマンドはload dirで一度だけディスクからロードされ，以後3回のdirコマンドの実行ではロードは行われないので，実行が速い。

LOGIN，TSMON

タイムシェアリング用のコマンドで，各ユーザーのログインの管理をする。

MERGE

UNIXのcatコマンドに相当するもので，複数のファイルをつなげて標準出力パスに出力する。

OS9GEN

FM用OS-9では，カーネル（OS 9 p1, OS 9 p2，Init，Boot）はディスクのトラック0に格納されていて，トラック1からをフリー領域として使っている。ブート時には，まずカーネルがメモリ上にロードされてBootが走り出すと，OS 9 Bootファイルをロードする。この中にはI/Oマネージャ（IOMan），パイプラインマネージャ（PipeMan），その他デバイスドライバが入っている。その後，グリーティングメッセージなどが入ったstartupというプロセデュアファイルを実行し，その最後にShellコマンドを実行してSHELLがプロンプトを出して入力待ちになる。

OS9GENコマンドは，ユーザーが新たにOS9Bootファイルを作成するときに使う。すなわち，新しいデバイスドライバを付け加えるときなどである。

PRINTERR

通常のエラーメッセージは

ERROR ＃×××　(×××は整数)

という形で表示されるが，このコマンドを実行すると，メッセージの後にエラー原因が英語で表示されるようになる。

RUNB

これはBASIC 09のIコードインタプリタの部分だ。BASIC 09よりも少ない領域しか占めないので，Iコードにコンパイルされた完成したプログラムは，このモジュールがメモリ上にあればすぐに実行できる。

CHD，CHX，PWD，PXD

CHD，CHXはSHELL内蔵コマンドで，それぞれワーキングデータディレクトリ，ワーキング実行ディレクトリを変更する。

基本的にはデータファイルはワーキングデータディレクトリに作られ，コマンドはワーキング実行ディレクトリから読み込まれる。ブート時にはワーキングデータディレクトリは／D0で，ワーキング実行ディレクトリは／D0／Cmdsになっている。

PWD，PXDは，それぞれ現在のワーキングデータディレクトリ，ワーキング実行ディレクトリのパスネームを表示する。

BASIC09の特徴

まず，プログラムがプロセデュア単位で扱われ，引き数，局所変数が使えることが大きな特徴である。F-BASICではサブルーチンの呼び出しに引き数が使えず，変数もプログラム全体で共通のものだった。デバッグ時にあるサブルーチンだけを実行して結果を見たくても，変数にあらかじめ値を代入してから実行しなければならないのでやりにくい。しかし，BASIC 09では構造的なプログラムが容易に書けるので，通常のRUNコマンドで引数を引き渡すことにより，任意のプロセデュアだけを実行できる。

もう1つは，データ構造が使えるということである。BASIC 09はBYTE型，INTEGER型，REAL型，BOOLEAN型，STRING型の5つの基本データ型を持っている。これらを組み合せて，新しい型をユーザーが定義することができる。

また，制御文が強力なことも大きな特徴の1つである。F-BASICだと構造文は，FOR～NEXT，WHILE～WEND，IF～THEN～ELSE～だけであるが，BASIC 09ではこれらの他に，ループの最後にテストをするREPEAT～UNTIL～がある。さらに，LOOP～ENDLOOPとEXITIF～THEN～ENDEXITを使うと，ループ内の任意の位置で条件判断をしてループから抜け出るプログラムが容易に書ける。

BASIC09の概要

4つのモード

F-BASICでは，モードといってもプログラム入力待ちと実行中の2つの状態しかなかったが，BASIC 09では，

○システムモード
○エディットモード
○RUNモード
○デバッグモード

の4つのモードに分れている。**図4**に各モードの関係図を示す。

システムモード

システムモードは**表3**のシステムコマンドが実行できるモードで，まずBASIC 09に入るとこのモードになる。プロンプトはB：である。

CHDはプロセデュアのセーブ・ロードに使うワーキングデータディレクトリの変更を行い，CHXはパック（コンパイル）したモジュールのセーブ・ロードを行うワーキング実行ディレクトリを変更する。

DIRは，BASIC 09のワークスペース内のプロセデュア名のリストを行う（**図5**）。

PACKコマンドは，プロセデュアのコンパイルを行って，行番号やコメント行を除いたIコードのモジュールを作るコマンドである。PACKしてしまうとリストを見ることができなくなる。

RUNコマンドは，指定したプロセデュアを実行する。引き数をカッコの中に書くことができる。

図4　各モード間の関係

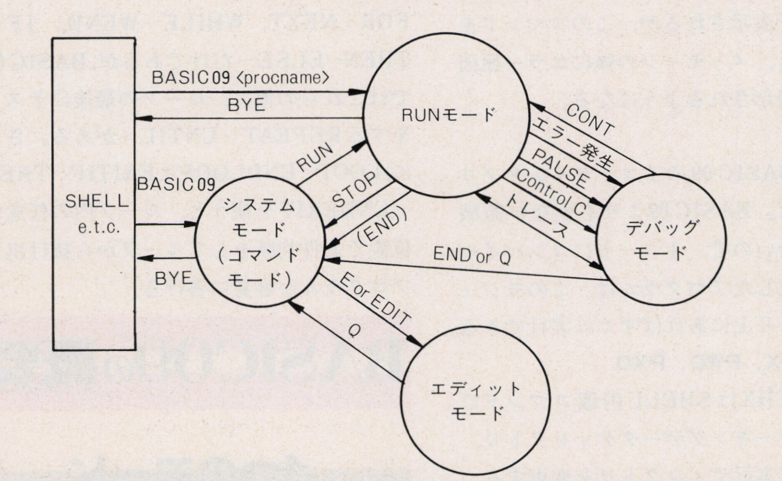


表3　BASIC09システムモードコマンド

〔使い方〕	〔意　味〕	〔F-BASIC〕
$〔<text>〕	SHELLをコール	—
BYE	BASIC09から抜け出る	—
CHD <pathlist>	ワーキング・データディレクトリの変更	—
CHX <pathlist>	ワーキング・実行ディレクトリの変更	—
DIR〔<pathlist>〕	BASIC09ワークスペース内のプロセデュア名のリスト	—
E / EDIT 〔<proc name>〕	システムモードからエディットモードへ移る	—
KILL〔<proc name> {,<proc name>}〕	指定されたプロセデュアをワークスペースから消去する	—
KILL＊	すべてのプロセデュアをワークスペースから消去する	NEW
LIST〔<proc name>〕 {,<proc name>}〕 〔><pathlist>〕	指定されたパスへプロセデュアをリストする	LIST
LIST＊〔<pathlist>〕	すべてのプロセデュアを指定されたパスへリストする	LIST
LOAD <pathlist>	指定されたファイルからプロセデュアをワークスペースにロードする	LOAD
MEM	現在のワークスペースの大きさを表示	—
MEM <number>	ワークスペースの大きさの変更	(CLEAR)
PACK〔<proc name> {, <proc name>}〕 〔><pathlist>〕	指定したプロセデュアをコンパイルしてセーブする	—
PACK＊〔<pathlist>〕	ワークスペース内の全プロセデュアをコンパイルしてセーブする	—
RENAME <proc name>, <new proc name>	プロセデュア名の変更	—
RUN〔<proc name> 〔(<expr>, {<expr>})〕〕	指定したプロセデュアを実行	RUN
SAVE〔<proc name> {, <proc name>} 〔><pathlist>〕〕	指定されたプロセデュアをファイルにソースフォーマットでセーブ	SAVE
SAVE＊〔<pathlist>〕	ワークスペース内のすべてのプロセデュアのセーブ	SAVE

図5　BASIC09でDIRコマンドを実行

```
B:dir
 Name       Proc-Size  Data-Size
 test1        143        34
 testmain     116        54
 test2        164        28
 test3        155        28
 test4        130        31
*test5        162      2030
2969 free
```

エディットモード

エディットモードに入ると，プロンプトはE：に変わる。

BASIC09のエディタは，F-BASICのようなスクリーンエディタではなく，基本的にはポインタエディタである。**表4**にエディタのコマンドを示す。

BASIC09では，行番号は付けても付けなくてもかまわない。むしろ，行番号を付けない方が速く短くなる。しかし，エディタはどちらでも入力できるようになっていて，行番号付きで入力するときはF-BASICと同様，行番号と文を入力するだけである。

行を入力すると，ただちにコンパイルが行われ，Iコードに変換される。このときのコンパイルはパス1で，PACKコマンドを実行したときにパス2，パス3が行われる。パス1の状態ではLコマンドやシステムモードのLISTコマンドにより，逆コンパイルされて表示される。BASIC09は，パス1においても文法チェックを行い，誤りがあればエラーとなり，その行の先頭にERRという文字が挿入される。

RUNモード

RUNモードは，プロセデュアが走っているときの状態で，システムモード，デバッグモードから起動される。また，OS-9のSHELLのコマンドラインから，

BASICØ9 <proc name>

と指定すると，BASIC09起動後，すぐに指定されたプロセデュアが走る。

デバッグモード

デバッグモードへはシステムモードから直接入ることはできないが，RUNモード中でエラーが発生すると，プロンプトD：を表示してデバッグモードに入る。ここでは**表5**のコマンドを用いてデバッグができるようになっている。プログラムのステップ実行や，変数の表示などが行える点は，F-BASICよりも強力である。ただし，ステートメントの直接実行は，限られたものしかできない。

BASIC09 F-BASIC の比較

ステートメント

表6にBASIC09とF-BASICのステートメントの対応表を示す。細かい相違は無視しているので，参考程度に考えてほしい。

表4　BASIC09エディットモードコマンド

+<number><CR>	エディットポインタを指定された行数だけ進める
+＊　<CR>	エディットポインタをプロセデュアの最後に移す
−<number><CR>	エディットポインタを指定された行数だけ戻す
−＊　<CR>	エディットポインタをプロセデュアの最初に移す
<CR>	エディットポインタを1つ進める
D〔<number>〕<CR>	現在のエディットポインタから指定された行数削除
D＊	プロセデュアのすべての行を削除
<SP><statements>	エディットポインタの前に<statements>を挿入
L〔<number>〕<CR>	エディットポインタから指定された行数をリスト
L＊　<CR>	プロセデュア全体をリスト
S<delim><match str>〔<delim>〕<CR>	<match str>をサーチ
S＊<delim><match str>〔<delim>〕<CR>	〃　プロセデュアの最後までサーチ
C<delim><match str><delim><repl str>〔<delim>〕<CR> C＊<delim><match str><delim><repl str>〔<delim>〕<CR>	<match str>をさがして<repl str>と置き換える
R〔<begin LINE＃>〔,<incr>〕〕<CR>	エディットポインタから後をリナンバー
R＊〔<begin LINE＃>〔,<incr>〕〕<CR>	プロセデュア全体をリナンバー

表5　デバッグモードのコマンド

$<text>	SHELLをコール
BREAK<proc name>	ブレークポイントを指定したプロセデュアにかける
CONT	プログラムの続行
DEG	三角関数をdegreeモードにする
RAD	三角関数をラジアンモードにする
DIR〔<pathmame>〕	ワークスペース内のプロセデュア名リスト
END Q	すべてのプロセデュアの実行終了，システムモードに戻る
LET<var>:=<expr>	代入文の直接実行
LIST	停止したプロセデュアのリスト
PRINT〔＃<expr>,〕〔USING<expr>,〕<expr list>	PRINT文の直接実行
STATE	プロセデュアのネスティング状態の表示
STEP〔<number>〕	指定されたステップ数実行
<CR>	1ステップ実行
TRON TROFF	トレースモードのON, OFF

特徴的なステートメント

DIM文はF-BASICでは配列の宣言だけであったが，BASIC09ではあらゆる変数の宣言に使われる。変数は宣言しないと，名前の後に$を付けた場合を除き，すべてREAL型となる。

PARAM文は引き数の定義を行う。引き数は，呼ぶ側で変数名を書いたときは番地渡しで，式を書くと値渡しになるようにできている。が，もっと明示的に書く方が間違いが少ないのではないか。

TYPE文は，ユーザーが新しい型を定義するものである。この文で定義された型は，DIMの中で基本型と同じように扱える。

またBASIC09はファイルの扱いがF-BASICと異なる。ランダムファイルは存在せず，すべて単一のシーケンシャルなファイルとして扱われている。ランダムファイルのような使い方をしたいときは，SEEK文を使ってファイルポインタをある単位で直接動かして，PUT文，GET文で読み書きが行える。その際，1レコード分のデータは1つのデータ構造に代入しておかなければならない。このとき数値データは文字列に変換されないでバイナリのまま読み書きされるので，F-BASICのMKI$, MKS$, MKD$, CVI, CVS, CVD関数は不要でなる。

スピード(ベンチマークテスト)

テスト1〜5は，BASIC09とF-BASICのベンチマークテストプログラムで，**表7**に結果を示す。

テスト1〜3はループの速さを調べたものだが，BASIC09の方が断然早いのがわかる。**テスト4**は実数演算を比べたものだが，F-BASICの方が早かった。これは，BASIC09の実数演算は関数，ベキ乗とも有効数字9桁で計算されているが，F-BASICでは有効数字6桁，というハンディを考えれば納得できる。**テスト5**は整数配列を使ったときのスピードを比較したものだが，

BASIC 09の方がF-BASICの5倍のスピードになっている。

全般的に整数演算をさせるかぎりでは，BASIC 09はF-BASICより4～5倍速いようだ。BASIC 09でリアルタイムのゲームを作ると，かなり臨場感のあるものができるのではないかと思う。また，PACKしてもほとんどスピードが変わらないのは，コメント行がないからのようだ。コメントが多いプログラムだと，PACKによりコメントが除かれるので速くなる。

ライブラリプロセデュア

Version1.2のOS-9には，BASIC 09用にいくつか漢字およびグラフィック関数などのライブラリプロセデュアが用意されている。今回試用したものの中には，

WSET, KSET, PMODE, COLOR, CLS, CONNECT, KPRINT, LINE, LOCATE, PAINT, PSET, SYMBOL

が含まれていた。

パラメータの引き渡し方はF-BASICとほぼコンパチになっているので，容易に使えるだろう。

エディタ，アセンブラ デバッガ

OS-9にはBASIC 09の他に，マシン語プログラム開発のためのエディタ，アセンブラ，デバッガが含まれている。BASIC 09からマシン語のプロセデュアを呼ぶのはきわめて容易なので，かなり使いものになるだろう。

エディタ

このエディタはBASIC 09のエディタのコマンドを含んでいて，上位コンパチブルになっている。ポインタエディタだが，きわめて強力である。特徴としては，テキストバッファを好きなだけ複数持つことができるため，テキストの移動などが容易にできる。また，エディットマクロが使えるため，あらかじめ組み込みコマンドを組み合わせ

表6　BASIC 09ステートメントサマリ

ステートメント	意味・特徴・相違点	F-BASIC
〔LET〕<var> |= :=| <expr>	=, :=どちらでも使える	〔LET〕
〔LET〕<struct> |= :=| <struct>	右辺の配列またはデータ構造の要素をすべて左辺の配列またはデータ構造へコピーする	—
POKE <int expr>, <byte expr>		POKE
IF <bool erpr>THEN<LINE #>		IF~THEN
IF <bool expr>THEN <statements> 〔ELSE <statements>〕 ENDIF	<statemts>は複数行にわたってもよい	IF~THEN~〔ELSE~〕
FOR <var>=<expr>① TO <expr>② 〔STEP <expr>③〕 〔<statements>〕 NEXT	はじめから①>②（③<0のときは①<②）のときは一度もループを実行しない	FOR～NEXT
WHILE <bool expr>DO 〔<statements>〕 END WHILE	ループの先頭で条件テストを行う	WHILE～WEND
REPEAT <statements> UNTIL <bool expr>	ループの最後で条件テストを行う <bool expr>が真になるまで繰り返す	—
LOOP 〔<statements>〕 〔EXIT IF <bool expr>① THEN <statements>② ENDEXIT〕 〔<statements>③〕 END LOOP	LOOPとEND LOOPでループの範囲を決めておき，途中で条件判断をしてループをぬけるときに使われる。①が真なら②を実行してループの外(END LOOPの次)に出る。偽なら③を実行してループを続ける	—
GOTO <LINE #>		GOTO
GOSUB <LINE #>		GOSUB
RETURN		RETURN
KILL <str expr>①	①で表される名前のプロセデュアをメモリから切りはなし，BASIC09プロセデュアディレクトリから除く	—
ON <int expr>GOTO <LINE #> {, <LINE #>}		ON～GOTO～
ON <int expr>GOSUB <LINE #> {, <LINE #>}}		ON～GOSUB～
ON ERROR〔GOTO <LINE #>〕	〔　〕内を省略するとトラップの指定を解除する	ON ERROR GOTO～
CHAIN <str expr>①	現在のプログラムを終了しメモリから除き①のプログラムを実行する	(RUN～)
RUN <proc name>① <str var> 〔(<param> {, <param>}, 〕	①で表される名前のプロセデュアを呼び出して実行する。プロセデュアは，BASIC09ワークスペース内→外部メモリモジュール→ディスクファイルの順にさがす。Iコードでも機械語でもどちらでも可	—
SHELL <str expr>①	shellコマンドインタプリタを呼び出し①で表されるコマンドラインを実行	—
END〔<output list>〕	そのプロセデュアの実行を終了する。他のプロセデュアから呼ばれていればそのプロセデュアにもどる	(END, RETURN)
STOP〔<output list>〕	すべてのプロセデュアの実行を停止してコマンドモードへもどる	(END)
BYE	BASIC09の実行を停止しBASIC09をコールしたプロセス(通常はShell)にもどる	—
ERROR (<int expr>)	指定された番号のエラーを発生	ERROR n

PAUSE〔〈output list〉〕	プロセデュアの実行を一時停止し，デバッグモードに入る。デバッグモードのCONTコマンドで再開する	(STOP)
CHD〈str expr〉	データディレクトリの変更	—
CHX〈str expr〉	実行ディレクトリの変更	—
DEG RAD	SIN, COS, TAN, ACS, ATN関数のモード指定（度単位からラジアン単位か）	—
BASE 0 BASE 1	配列の添字の最低値を0にするか1にするかを指定，指定しなければ1になる	—
TRON TROFF	トレースモードのON, OFF指定	TRON TROFF
REM (＊〈chars〉〔＊〕)	下のようなPASCAL風の書き方もできる	REM '
DIM	変数，配列，データ構造の宣言	(DIM)
PARAM	引き数の定義	—
TYPE	新しいデータの型を定義	—
INPUT〔"〈prompt〉"〕〈input list〉	標準入力デバイス（キーボード）から入力	INPUT
INPUT＃〈①int expr〉,〈input list〉	①で指定された入力パスから入力	INPUT＃
PRINT〈output list〉	標準出力に出力	PRINT
PRINT USING〈①str expr〉,〈output list〉	標準出力に①で指定された書式仕様で出力	PRINT USING
PRINT＃〈①int expr〉,〈output list〉	①で指定された出力パスに出力	PRINT＃
PRINT＃〈①int expr〉, USING〈②str expr〉,〈output list〉	①で指定された出力パスに②の書式仕様で出力	PRINT＃～ USING
OPEN＃〈int val〉,〈str expr〉 〔:〈access mode〉〕	すでにあるファイルやデバイスに対してI/Oパスを開く	(OPEN＃)
CREATE＃〈int val〉,〈str expr〉 〔:〈access mode〉〕	新しいファイルを作ってI/Oパスを開く	(OPEN＃)
CLOSE＃〈int expr〉{,〈int expr〉}	I/Oパスのクローズ	CLOSE＃
DELETE〈str expr〉	ファイルの消去	KILL
SEEK＃〈int expr〉,〈real expr〉	ファイルポインタの変更	—
WRITE＃〈int expr〉,〈output list〉	ファイルデバイスにASCIIフォーマットでデータを書き込む。区切り記号は","	WRITE＃
READ＃〈int expr〉,〈input list〉	WRITE＃で書いたファイルを読み込む	READ＃
GET＃〈int expr〉,〈struct ①name〉 PUT＃〈int expr〉,〈struct ①name〉	それぞれ，現在のファイルポインタからのデータと①のデータ構造との読み書きを行う。データはバイナリのままでやりとりされる	(GET＃) (PUT＃)
DATA〈expr〉,{〈expr〉}	データとして式も書ける。式はそのつど計算される	(DATA)
READ〈input list〉		READ
RESTORE〔〈LINE＃〉〕		RESTORE

虫つくろい

本誌Vol.4の記事中，次の誤りがありました。訂正し，おわびいたします。

なお，色文字部分が訂正事項です。

P.44「新製品情報」およびP.113「Information」

~~マイクロシステムズ~~ → マクロシステムズ

P.36「マシン語の入力の仕方」

＊D3000⏎ → M

P.29　図6　行番号2530

IBKY$＝"k" → N

また，「6809セルフアセンブラ」に関して，読者より「バグがあるのでは？」といった報告をいただいておりますが，執筆者（桑原岳夫氏）病気療養中につき，もう少しお待ちください。同氏の「F-BASIC中級入門」も，上記理由により，今号休載となりました。ご了承ください。

BASIC09関数		F-BASIC
●三角関数・指数関数		
ACS (〈num〉)	arccos	—
ASN (〈num〉)	arcsin	—
ATN (〈num〉)	arctan	ATN
SIN (〈num〉)	sin	SIN
COS (〈num〉)	cos	COS
TAN (〈num〉)	tan	TAN
EXP (〈num〉)	指数関数	EXP
LOG (〈num〉)	自然対数	LOG
LOG10 (〈num〉)	常用対数	—
PI	円周率	—
●数値関数		
ABS (〈num〉)	絶対値	ABS
FIX (〈num〉)	整数部分	FIX
INT (〈num〉)	〈num〉を越えない最大整数	INT
FLOAT (〈num〉)	実数に変換	CSNG, CDBL
SGN (〈num〉)	符号	SGN
SQ (〈num〉)	2乗	—
SQR (〈num〉) SQRT (〈num〉)	平方根	SQR
RND (〈num〉)	乱数	RND
MOD (〈num〉,〈num〉)	余り	MOD(演算子)
LAND (〈num〉,〈num〉)	ビットごとのAND	AND(〃)
LNOT (〈num〉)	〃 NOT	NOT(〃)
LOR (〈num〉,〈num〉)	〃 OR	OR (〃)
LXOR (〈num〉,〈num〉)	〃 Exclusive OR	XOR(〃)
●ストリング・キャラクタ関数		
ASC(〈str〉)	一番目の文字のアスキーコード	ASC(X$)
CHR$(〈int〉)	アスキーコードに対応する文字	CHR$(X)
DATE$	年月日および時分秒	DATE$, TIME$
LEFT$(〈str〉,〈int〉)	左から文字列をとり出す	LEFT$
RIGHT$(〈str〉,〈int〉)	右から 〃	RIGHT$
MID$(〈str〉,〈int〉,〈int〉)	途中から 〃	MID$
LEN(〈str〉)	文字列の長さ	LEN
STR$(〈int〉)	数値の文字列変換	STR$
SUBSTR$(〈str〉,〈str〉)	文字列のサーチ	INSTR$
TRIM$(〈str〉)	スペースの削除	—
VAL(〈str〉)	文字列の数値変換	VAL
●その他の関数		
ADDR(〈name〉)	変数・配列・データ構造の絶対アドレス	VARPTR
EOF(#〈num〉)	end of file	EOF
SIZE(〈name〉)	変数配列・データ構造のバイト数	—
TAB	PRINT文中で用いる	TAB
PEEK(〈int〉)	アドレスのバイトの値	PEEK
ERR	エラーコード	ERR
POS	PRINTバッファの位置	POS(0)
TRUE	論理・真	—
FALSE	論理・偽	—

演算子		
数値演算子	−	単項負号
	∧ or ＊＊	ベキ乗
	／	除算
	＋	加算
	−	減算
論理演算子	NOT	論理否定
	AND	論理積
	OR	論理和
	XOR	排他的論理和
ストリング演算子	＋	連結
比較演算子	=	
	<> or ><	
	<	
	<= or =<	
	>	
	>= or =>	

て新しいコマンドを定義することができる。マクロのセーブ・ロード，ネスティング，パラメータの使用が可能なうえ，疑似マクロが22種もあり，非常に有用なマクロを作ることができる。エディタの中でSHELLを呼んで，OS-9のすべてのコマンドを実行することも可能である。

アセンブラ

OS-9のアセンブラは，マクロ，コンディショナルアセンブリの機能の他に，直接キーボードからニモニックを打ち込んで1行1行アセンブルするインタラクティブモードがある。さらにOS-9特有の機能をサポートするノーマルモードと，モトローラコンパチブルモードがある。ノーマルモードでは，メモリモジュール作成のためのモジュールヘッダ，モジュールCRCの自動生成のための疑似命令やシステムコール疑似命令などが使え，絶対アドレス参照など，OS-9では通常使用できないアドレッシングモードの検出，プログラム領域とデータ領域の分離などをサポートしている。

表7　ベンチマークテスト結果

	BASIC09（FM-7用）	F-BASIC V3.0
テスト1	●ループ（FOR～NEXT） 0000 DIM i,j,k:INTEGER 000F FOR i=1 TO 30 001F FOR j=1 TO 30 002F FOR k=1 TO 30 003F NEXT k 004A NEXT j 0055 NEXT i 0060 END	●ループ（FOR～NEXT） 10 TIME$="00:00:00" 20 DEFINT A-Z 30 FOR I=1 TO 30 40 FOR J=1 TO 30 50 FOR K=1 TO 30 60 NEXT K 70 NEXT J 80 NEXT I 90 PRINT TIME
テスト2	●ループ（WHILE～ENDWHILE） 0000 DIM i,j,k:INTEGER 000F i=1 0016 WHILE i<=30 DO 0022 j=1 0029 WHILE j<=30 DO 0035 k=1 003C WHILE k<=30 DO 0048 k=k+1 0053 ENDWHILE 0057 j=j+1 0062 ENDWHILE 0066 i=i+1 0071 ENDWHILE 0075 END	●ループ（WHILE～WEND） 10 TIME$="00:00:00" 20 DEFINT A-Z 30 I=1 40 WHILE I<=30 50 J=1 60 WHILE J<=30 70 K=1 80 WHILE K<=30 90 K=K+1 100 WEND 110 J=J+1 120 WEND 130 I=I+1 140 WEND 150 PRINT TIME 160 END
テスト3	●ループ（REPEAT～UNTIL～） 0000 DIM i,j,k:INTEGER 000F i=1 0016 REPEAT 0018 j=1 001F REPEAT 0021 k=1 0028 REPEAT 002A k=k+1 0035 UNTIL k>30 0040 j=j+1 004B UNTIL j>30 0056 i=i+1 0061 UNTIL i>30 006C END	
テスト4	●実数演算 0000 DIM i:INTEGER 0007 DIM a:REAL 000E FOR i=1 TO 500 001F a=i*SIN(i/50) 0031 a=i*LOG(i) 0040 a=a^5 004C NEXT i 0057 END	●実数演算 10 TIME$="00:00:00" 20 FOR I%=1 TO 500 30 A=I%*SIN(I%/50) 40 A=I%*LOG(I%) 50 A=A^5 60 NEXT I% 70 PRINT TIME 80 END
テスト5	●整数配列 0000 DIM a(1000),i,j:INTEGER 0014 FOR i=1 TO 1000 0025 a(i)=i 0031 FOR j=1 TO 10 0041 a(i)=a(j)*a(i) 0057 NEXT j 0062 NEXT i 006D END	●整数配列 10 TIME$="00:00:00" 20 DEFINT I,J,A 30 DIM A(1000) 40 FOR I=1 TO 1000 50 A(I)=I 60 FOR J=1 TO 10 70 A(I)=A(J)*A(I) 80 NEXT J 90 NEXT I 100 PRINT TIME 110 END

表7　ベンチマークテスト　　　　　単位：秒

	BASIC 09	BASIC 09 (PACKしたもの)	F-BASIC
テスト1	4	3	24
テスト2	14	14	89
テスト3	12	12	—
テスト4	31	30	17
テスト5	10	10	54

デバッガ

デバッガは，エディタ，アセンブラに比べると少々貧弱である。アドレス計算のためのカリキュレータコマンド，メモリ内容の変更・表示,レジスタ内容の表示・変更，ブレークポイントの設定，メモリサーチなどのコマンドがあるが，1ステップ実行,逆アセンブル機能ぐらいは付けてほしかった。

OS-9はマルチユーザー，マルチタスクで動いているので，いったんプログラムが暴走してしまうとすべてのプロセスが回復できなくなってしまう。そのため，マシン語のデバッグには，危険が伴う。できれば，FLEXのデバッグパッケージのように完全なシミュレートによるデバッグが行えるとよいのだが。

最後に

価格は

FM-7，8，11用レベル1　48,000円

FM-11用レベル2　58,000円

(共にOS-9，BASIC 09，エディタ，アセンブラ，デバッガ付)

の予定である。

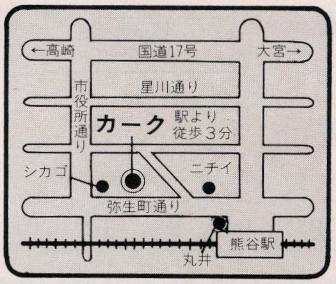
レベル2はFM-11の1MBのメモリ空間をサポートしているので，メモリの不足を感ぜずに使えるだろう。

埼玉・熊谷
パソコンショップ CARC[カーク]

パソコンの真価はソフトで決まる！
ソフト・専門図書充実のパソコン専門店

営業時間　AM10：00～PM8：00
定休日　毎火曜日

取扱いメーカー
NEC
シャープ
富士通
東芝
カシオ
アップル
エプソン
ETC.



テープ版ワープロの決定版
9月1日全国一斉発売

日本語簡易ワードプロセッサー
書(か)あ句(く)

¥4,900

MODEL FUJITSU FM-7／FM-8 要本体漢字ROM
適合プリンター EPSON RP-80. FP-80. MP-80TYPEIII

特徴
●メモリをフルに活用したテープ版では最高の機能と操作性
●スクリーンエディター方式で文章編集容易
●一画面40桁×10行、400文字表示
●漢字の呼出しはカナ2文字まで指定可
●縦書き・横書き・改行間隔2種指定可
●この機能でこの低価格

本商品は全国マイコンショップ又は直接当社で(現金書留・送料無料)お求め下さい。　販売代理店募集中

コンピューター応用開発株式会社　TEL0485-25-4432
〒360 埼玉県熊谷市弥生町2－47

FM-7シリーズマニュアルバグ情報

「FM-7ユーザーズマニュアルシステム仕様」編

マニュアルバク情報の第２弾は，FM-7のシステム仕様です。今回のバグ情報で最も重要なものは，PSGのコマンドレジスタおよびデータレジスタのアドレスです。ここでひっかかってしまったユーザーも多いと思います。なお，このバグ情報は，最も古いマニュアルを対象としていますので，一部すでに訂正されているものもあります。

また，このマニュアルバグ情報は，引き続き掲載する予定です。他のFMマニュアルのバグを発見された方は，ぜひFM編集部あてに，情報をはがきなどでお寄せください。

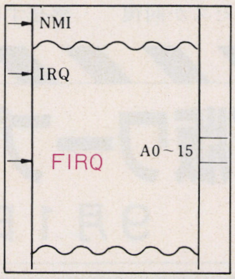
P.1-5 6行目

……4800，9600，~~19200~~BPS（スイッチ切替）　削除

P.1-6 2行目

430(W)×287(D)×100(~~W~~)　H

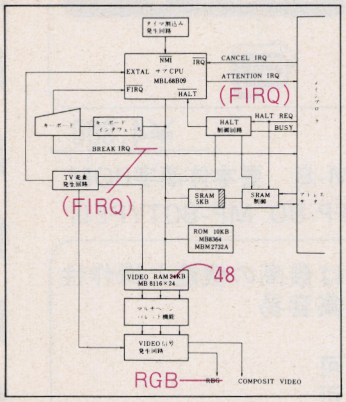
P.1-13図



P.1-17図中

AHP　→　AMP

P.1-18図



P.1-23図中右下

ベレットコントロール　→　パ

P.1-26図中

ディスプレイクラブ　→　フ

アクセスクラブ　→　フ

P.1-28下から7行目

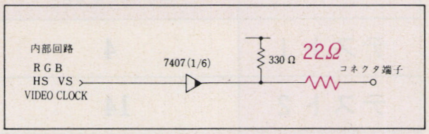
……ができます。~~E~~EXT IRQは，オプション……　削除

P.1-34表

負極性（計２個所）　→　論理

正極性（計３個所）　→　論理

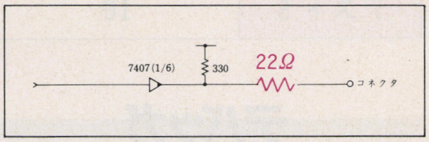
P.1-35図



P.1-37右上表

ピン番号	出力信号
1	VIDEO CLOCK　TTLレベル 2MHz
2	GND
3	複合映像信号（コンポジットビデオ信号）
4	水平同期信号　TTLレベル　負論理
5	垂直同期信号　TTLレベル　負論理

P.1-38上図

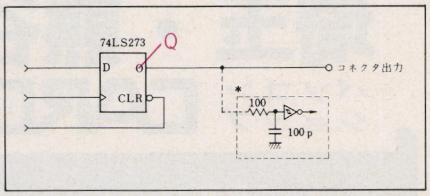


P.1-40表

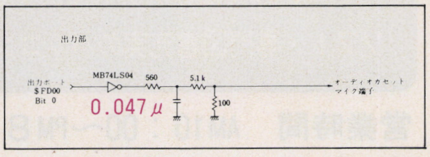
本体側コネクタ	信号名
1	SLCT IN
3	NC(LPDET 1)
5	GND
7	ERROR
9	INIT
11	GND
13	GND
15	

本体値コネクタ	信号名
2	NC
4	NC(LPDET 2)
6	NC
8	NC
10	SLCT
12	PE
14	BUSY
16	

P.1-42上図



P.1-46中図



P.1-47上表

アドレス
FD 00　→　D
FD 01　→　E

P.1-47下表

セ（→ビ）	ッ	ト	内	容			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

P.1-50～1-51　1.13.7レジスタの選択方法

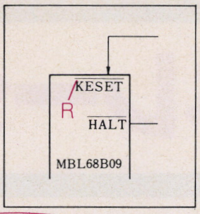
データレジスタ（$FD01）　計３個所あり　→　E

コマンドレジスタ（$FD00）　計６個所あり　→　D

P.1-51下から5行目，P1－52下から3行目

○ATTENTION信号（サブ……CPUへのIRQ信号）　→　FIRQ

P.1-53サブブロック図中



P.1-67最下行

イッチの設定によって300～~~19200~~ボーにて…… 9600

P.2-1 12行目

~~●PSG（Programable Sound Generater）~~ 削除

P.2-22下から8行目

……共有RAM領域（$FC80～~~$FD00~~）に，…… $FCFF

P.2-33最下行

……でラップし~~ます。~~ て，画面最左端の同一行へ移動します。

P.2-34 2行目

……でラップし~~ます。~~ て，画面最右端の同一行へ移動します。

P.2-34 5行目

……でラップし~~ます。~~ て，画面最下段の同一桁へ移動します。

P.2-34 8行目

……でラップし~~ます。~~ て，画面最上段の同一桁へ移動します。

P.2-43表

スクロール行数の値：0～(NL−SL)

P.2-54上表

コマンドコードの値：$~~O~~D 0

P.2-59上表

相対値	記号	内　　容	値
⋮			⋮
12	~~文字数~~ N	~~1～80~~ 文字数	1～80

P.2-64下表

（相対値 2 の追加）

相対値	記号	内　容	値
2	C	コマンドコード	$1E

P.2-71中表

相対値	記号	内　容	値
0	E	エラーコード	0（常に正常終了を示します.）
1	S′	継続フラグビット（MSB）	S′=1の時データが継続することを示します.
~~2, 3~~ 2	−		不定
~~4~~ 3	N	今回転送されるバイト数	1～123
~~5～(4+N)~~ 4～(3+N)	DATA	転送データ	転送データ

新発売

FM-7,8ユーザーの願いに応えて、ゲーム用NEW DOS遂に完成

このDOSは、DISKシステムを使用してDISKコードの領域（$7000～$7FFF）を占める、カセットテープモードのマシン語プログラム、あるいはゲーム用（BASIC＋マシン語）プログラムをDISKにて、SAVE/LOADできるものです。フリーエリアは、ROMBASICと同じに使用できます。

使用できるDISK用コマンド――――――

RUN、SAVE、SAVEM、LOAD、LOADM、FILES
NAME、KILL、DSKIN I　　〰〰はFM-8のみ

FMシリーズ用　メディア：5′ディスケット

商品番号	商品名	内　容	機種	定価
F 1	NEW DOS	上記参照	FM-7、8、	F1＋F2 セット ￥10,000
F 2	DOSモード DISK BASIC	DOS(All RAM)モードのDISK BASICを作成するプログラム		
F 3	6809アセンブラ（マシン語）	BASICモードで、RAM又はDISKのソースファイルをアセンブルする。	FM-7、8、11	￥8,000
F 4	6809逆アセンブラ（マシン語）	2パス方式でラベル付、上記アセンブラのソースファイルとして使用可。データエリア指定可	FM-7、8、11	￥8,000
F 5	DISKユーティティ（マシン語）	ファイルコピー、VOL.コピー、マシン語ファイルのスタート/エンドアドレス表示等のコマンド有	FM-7、8、11	￥6,000
F 6	DISKエディター（BASIC）	1セクタリード/ライト、アスキーチェンジ、16進チェンジ（スクリーンエディタ）、トラックコピー等	FM-7、8、11	￥6,000
F 7	ファイル変換（BASIC）	F BASIC↔CP/M両方で使用可能にFAT、ディレクトリを変換する。	FM-7、8、11	￥6,000
F 8	6809デバッガ（マシン語）	1パスアセンブラ、逆アセンブラ、スクリーンエデタ式メモリチェンジ、ブレイクポイントセットトレース（レジスタ及逆アセ表示）等コマンド有	FM-7、8、11	￥12,000
F 9	ファイル変換2（BASIC）	PC-8000シリーズのBASIC用DISKをF-BASIC用に変換し、コピーする	FM-7、8、11	￥ 6,000

CP/M用　※CP/Mはデジタルリサーチ社の登録商標です。

商品番号	商品名	内　容	機種	定価
C 1	Z-80アセンブラ ZAS. COM	ASM. COMと使用方法が同じで、ザイログ型式のニーモニックをアセンブルする。	FM-7、8、11 PC1W、2W パソピア FP-1000 MBC-100	C1＋C2 セット ￥12,000
C 2	Z-80逆アセンブラ ZDA. COM	2パス方式でラベル付、ソース、プリントファイルをDISKに作成する。		
C 3	ファイル転送 TFR. COM	CP/Mマシン間でRDR：/PUN：を使用してすべてのファイル型式の転送をする。		￥6,000
C 4	拡張ディレクトリ XDIR. COM	STATとDIRの中間位のディレクトリ表示をする。	FM-7、8、11	￥6,000
C 5	フォーマット変換 YOU. COM	各社のパソコンのDISKをリード/ライトできる。PC1W、2W用、FM-8、パソピア、MBC-100、H・Detcその他	FM-7、8、11 PC-8800 パソピア	￥ 8,000
C 6	6809デバッガ DEBUG.COM	F8（6809デバッガ）のFM-CP/M-80バージョン	FM-7、8、11	￥12,000
C 7	ラムディスク RAMDISK.COM	上位64KバイトとVRAM192Kバイトをディスクドライブの1台として使用可能にする。	FM-11	￥10,000
C 8	ディスクエデッタ DE.COM	F6（DISKエデッター）のCP/M-80バージョン	FM-7、8、11	開発中

御注文は、販売元へ、商品番号、商品名、機種名を明記の上、現金書留でお願いします。（送料は無料です。）

販売元 **情報処理システム研究所**
〒131 東京都墨田区立花1-12-18
TEL03-613-6394

製造元 **橋口技研**
〒239 神奈川県横須賀市舟倉町1352
TEL0468-36-9725

「BASICジェネレータ」試用記

山中一夫

プロのプログラマは，プログラムは構造的に作ること，デバッグは最小単位で行うこと，サブルーチンには少なくとも使用法を明記したドキュメントを残すこと，を初めから教育されます。そうしないと共同作業ができなくなるし，後からのメインテナンスも効かなくなるし……。プログラムとはドキュメントを書くことなり，というわけです。

それに対し，アマチュアのプログラマにメーカーは，共通した処理はサブルーチンで行ってください，メモリの節約になります，のたった一言です。

そこで，サブルーチンを有効に使うため，「BASICジェネレータ」を導入してみました。

BASICジェネレータは，サブルーチンをメインルーチンに,自動的に結合するだけのユーティリティプログラムです。しかし，たったそれだけの機能が，どんなに助けになるか，プログラムの不安を解消するか，BASICに不満をお持ちの方なら，すぐに察しがつくと思います。

人の顔の評価プログラム

では，BASICジェネレータを使って作った「デジタイザ上に顔写真を置き，目，鼻，

リスト1

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 K.YAMANAKA

```
100 '*** Subroutine (SX(*),SY(*)) DIN
110 '
120 '      ﾃﾞｼﾞﾀｲｻﾞ ﾆｭｳﾘｮｸ  SX(1) -> A ﾉ X, SY(1) -> A ﾉ Y
130 '                       SX(2) -> B ﾉ X, SY(2) -> B ﾉ Y
140 '                       etc A -> G
150 FOR SI=1 TO 7
160 INPUT #1,SDIN$
170 SX(SI)=VAL(MID$(SDIN$,1,4)):SY(SI)=VAL(MID$(SDIN$,6,4))
180 NEXT
190 RETURN
```

リスト2

```
100 '*** Subroutine (SX1,SY1,SX2,SY2,SX3,SY3,SW$) CAL1
110 '
120 '    (X1,Y1) - (X2,Y2) ﾄ (X3,Y3)
130 '
140 S0=SY1+(SY2-SY1)*(SX3-SX1)/(SX2-SX1)
150 IF S0>SY3 THEN SW$="ﾀﾚﾒ" ELSE SW$=""
160 RETURN
```

リスト3

```
100 '*** Subroutine (SX1,SY1,SX2,SY2,SX3,SY3,SW$) CAL2
110 '
120 '    (X1,Y1) ﾄ (X2,Y2) - (X3,Y3) ﾉ ｷｮﾘ
130 '
140 SA=SQR((SX1-SX2)^2+(SY1-SY2)^2)
150 SB=SQR((SX2-SX3)^2+(SY2-SY3)^2)
160 SC=SQR((SX3-SX1)^2+(SY3-SY1)^2)
170 S0=(SA+SB+SC)/2
180 SS=SQR(S0*(S0-SA)*(S0-SB)*(S0-SC))
190 SLEN=2*SS/SB
200 IF SLEN>SB THEN SW$="ﾊﾅ ﾉ ｼﾀ ｶﾞ ﾅｶﾞｲ" ELSE SW$=""
210 RETURN
```

リスト4

```
100 ´*** Subroutine (SX1,SY1,SX2,SY2,SX3,SY3,SX4,SY4,SW$) CAL3
110 ´
120 ´     (X1,Y1) - (X2,Y2) ト (X3,Y3) - (X4,Y4) ノ ヒカク
130 ´
140 S0=SQR((SX1-SX2)^2+(SY1-SY2)^2)
150 S1=SQR((SX3-SX4)^2+(SY3-SY4)^2)
160 IF S0*3 > S1 THEN SW$="メ ノ カンカク ガ ヒロイ" ELSE SW$=""
170 RETURN
```

リスト5

```
100 ´        MAIN ROUTINE    (DMAIN)
110 ´
120 ´        カオ ノ ヒョウカ
130 ´
140 DIM X(7),Y(7)
150 OPEN"I",#1,"COM0:":OPEN"O",#2,"COM0:"
160 REM  ----- POINT MODE INPUT START
170 PRINT#2,"P"
180 REM
190 GOSUB "DIN" (X(*),Y(*))
200 A1=X(1):B1=Y(1):A2=X(2):B2=Y(2):A4=X(4):B4=Y(4)
210 GOSUB "CAL1" (A1,B1,A2,B2,A4,B4,W$)
220 PRINT W$
230 A5=X(5):B5=Y(5):A6=X(6):B6=Y(6):A7=X(7):B7=Y(7)
240 GOSUB "CAL2" (A5,B5,A6.B6,A7,B7,W$)
250 PRINT W$
260 A2=X(2):B2=Y(2):A3=X(3):B3=Y(3):A1=X(1):B1=Y(1):A4=X(4):B4=Y(4)
270 GOSUB "CAL3" (A2,B2,A3,B3,A1,B1,A4,B4,W$)
280 PRINT W$
290 END
```

口のポイントを入力し，距離，方向により顔を評価する」プログラムをご紹介しましょう。

入力点は，**図1**のように

A：右目の右側の点
B：右目の左側の点
C：左目の右側の点
D：左目の左側の点
E：鼻の先端の点
F：口の右側の点
G：口の左側の点

の7個所です。

評価方法は，

①直線ABの下側にD点がある。
➡タレメ

②点Eと直線FGの距離が，FGの距離より長い。➡ハナノシタガナガイ

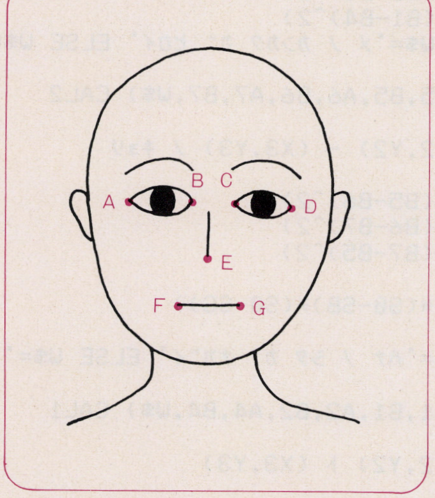
③BCの距離がADの距離の1/3以上。
➡メノカンカクガヒロイ

とします。

上記のような設定に対して，次の4つのサブルーチンが考えられます。

①デジタイザからの入力。X，Yアドレスを返す。

図1



②直線と1点の位置関係を求める。

③1点から直線に下ろした垂線の距離を求める。

④2点の距離の大小関係を求める。

まず，これら4つのサブルーチンを作り，それぞれに仮のメインルーチンをつけてテストし，OKになったら，サブルーチンのみディスクにSAVEします。プログラムリストを**リスト1～4**に示します。

次にメインプログラム（**リスト5**）を作ります。「BASICジェネレータ」の場合，メイン側の

GOSUB"サブルーチン名"
（受け渡しパラメータ）

でサブルーチンを呼び，サブルーチン側では，先頭行のコメントで，メイン側と対応し合います。

ジェネレータを実行すると，**リスト6**のように，ディスク内でメインとサブが結合し，対応し合う変数名が置き換えられ，新しいプログラムができあがるのです。既存のサブルーチンを利用すれば，プログラムの作成が楽になるわけです。

おわりに

パソコンのソフトは，自分自身で作ってこそパソコンの能力を十分にひき出すこと

ができます。そのためには，自分自身で技術（プログラム）の蓄積をしていかなくてはいけません。蓄積した技術(プログラム)を自由に駆使できなくてはなりません。

今回使用した「BASICジェネレータ」は，それを使わずとも，自分の手でプログラムの修正をすればできるものですが，コンピュータでできることは，コンピュータにやらせた方がよいのではないでしょうか。

BASIC使用のパソコンプログラマ諸氏に構造化の新風が吹くことを祈りつつ，筆を置きます。

「BASICジェネレータ」は㈱シー・シー・ダブルより発売されています。

製品に関するお問い合わせは下記にお願い致します。

〒151 渋谷区代々木2－15－12－601
㈱シー・シー・ダブル
☎03(379)1831㈹

リスト6

```
100 ´       MAIN ROUTINE    (DMAIN)
110 ´
120 ´       ｶｵ ﾉ ﾋｮｳｶ
130 ´
140 DIM X(7),Y(7)
150 OPEN"I",#1,"COM0:":OPEN"O",#2,"COM0:"
160 REM  ----- POINT MODE INPUT START
170 PRINT#2,"P"
180 REM
190 GOSUB 63000
200 A1=X(1):B1=Y(1):A2=X(2):B2=Y(2):A4=X(4):B4=Y(4)
210 GOSUB 62000
220 PRINT W$
230 A5=X(5):B5=Y(5):A6=X(6):B6=Y(6):A7=X(7):B7=Y(7)
240 GOSUB 61000
250 PRINT W$
260 A2=X(2):B2=Y(2):A3=X(3):B3=Y(3):A1=X(1):B1=Y(1):A4=X(4):B4=Y(4)
270 GOSUB 60000
280 PRINT W$
290 END
60000 ´*** Subroutine(A2,B2,A3,B3,A1,B1,A4,B4,W$) CAL3
60110 ´
60120 ´     (X1,Y1) - (X2,Y2) ﾄ (X3,Y3) - (X4,Y4) ﾉ ﾋｶｸ
60130 ´
60140 S0=SQR((A2-A3)^2+(B2-B3)^2)
60150 S1=SQR((A1-A4)^2+(B1-B4)^2)
60160 IF S0*3 > S1THEN W$="ﾒ ﾉ ｶﾝｶｸ ｶﾞ ﾋﾛｲ" ELSE W$=""
60170 RETURN
61000 ´*** Subroutine(A5,B5,A6,B6,A7,B7,W$) CAL2
61110 ´
61120 ´     (X1,Y1) ﾄ (X2,Y2) - (X3,Y3) ﾉ ｷｮﾘ
61130 ´
61140 SA=SQR((A5-A6)^2+(B5-B6)^2)
61150 SB=SQR((A6-A7)^2+(B6-B7)^2)
61160 SC=SQR((A7-A5)^2+(B7-B5)^2)
61170 S0=(SA+SB+SC)/2
61180 SS=SQR(S0*(S0-SA)*(S0-SB)*(S0-SC))
61190 SLEN=2*SS/SB
61200 IF SLEN>SBTHEN W$="ﾊﾅ ﾉ ｼﾀ ｶﾞ ﾅｶﾞｲ" ELSE W$=""
61210 RETURN
62000 ´*** Subroutine(A1,B1,A2,B2,A4,B4,W$) CAL1
62110 ´
62120 ´     (X1,Y1) - (X2,Y2) ﾄ (X3,Y3)
62130 ´
62140 S0=B1+(B2-B1)*(A4-A1)/(A2-A1)
62150 IF S0>B4THEN W$="ﾀﾚﾒ" ELSE W$=""
62160 RETURN
63000 ´*** Subroutine(X(*),Y(*)) DIN
63110 ´
63120 ´     ﾃﾞｼﾞﾀｲｻﾞ ﾆｭｳﾘｮｸ  SX(1) -> A ﾉ X, SY(1) -> A ﾉ Y
63130 ´                      SX(2) -> B ﾉ X, SY(2) -> B ﾉ Y
63140 ´                      etc A -> G
63150 FOR SI=1 TO 7
63160 INPUT #1,SDIN$
63170 X(SI)=VAL(MID$(SDIN$,1,4)):Y(SI)=VAL(MID$(SDIN$,6,4))
63180 NEXT
63190 RETURN
```

FMユーザーの熱い3日間

Oh! FMスロットマシン プログラムリスト付

第1回「パソコンFM祭」

取材：川村　誠一

去る7月8，9，10日の3日間，東京は池袋の文化会館（サンシャイン60のすぐ隣り）で，右を向いても左を向いても，前も後ろもFM関係ばかりという，我々FMユーザーにとっては120％満足したといえる「パソコンFM祭り」が開催された。「ひろげよう。ソフトの輪！」の旗印の下，FM関係のソフト・ハード40社が一同に集い，大変なにぎわいであった。

特に，ソフト方面，ペリフェラル方面の充実はかなりのものだったといえよう。そこらへんを中心に，初めての催し「パソコンFM祭り」を取材した。◆

各コーナーごとにブースが分れて……

会場の入口でもらう案内を見ると一目でわかるが，入口付近はゲーム・ホビーコーナーのブース，次に学習・教育コーナー，周辺機器コーナーのブース，ビジネスコーナーのブース，最後に富士通のブース，サービスカウンタ，イベントブース，という具合に各コーナーごとにブースが分れていた。

当然，おのおののコーナーに集まっている人たちは，そのコーナーの特徴をあらわしていたと思う。ゲーム・ホビーコーナーは子供たちが中心，学習・教育コーナーは子供づれのお父さんたち，ビジネスコーナーは会社員風の人たちといった調子である。もちろん，富士通ブースやイベントブースは黒山の人だかりであった。皆それぞれに熱心に質問している風景が各ブースで見られた。

で，ブースの中味は？

各ブースとも5月のマイコンショーのときとそれほど変わったものは見られなかった（と僕は思うけれども……）。が，マイコンショーでアナウンスされていたものの実物が出展されていた。

さあ，富士通ブース！

富士通ブースでは，マイコンショーで発表されたOS-9，Logo，128Kバブルカセット，ハードディスク，またFMシリーズ用拡張ユニットなどの展示，実演のほか，F-BASIC86が発表された。F-BASIC86については，次項をみてもらいたい。

イベントブースでは，FM-7 3台によるスロットマシンを中心に，FM-7バイオリズム，FM-8星占い，FM-11お買物情報，FM-11料理メニューを実演，来場者が自由に参加できるようになっていた。

すぐそばのサービスカウンタでは，富士通ソフトウェアの展示即売会を行っていて，各種ソフトウェア，富士通Tシャツ（背中にタモリの似顔絵が描いてあるブルーのTシャツ）や，FM関連書籍，Oh！FMなどを販売していた。

われらOh！FMのブースはその一郭にあった。そこではFM-11による第4号の表紙のデモ，FM-7を使ったスロットマシン

リストA

```
100 REM 日付の入力
110 CLS
120 LOCATE 0,5
130 A$="今日の日付を入力してください。"
140 B$="(年年/月月/日日)  = "
150 PRINT A$;B$;
160 INPUT DAY$
170 LOCATE 0,7
180 PRINT "今日の日付：";AKCNV$(DAY$)
```

←人でにぎわうテクノソフトのブース。ゲームソフトのほか，FM-7用の新製品「SUPER TDOS 7」が展示されていた。

（富士通のイベントブースと同じになってしまった。考えることは一緒なのかなあ……。）を行った。スロットマシンでは，FM Tシャツや幻の創刊号，FMシールをプレゼント，実演時間を過ぎても人が並ぶという現象までひきおこした。

ところで，創刊号欲しかった人たち，本当にゴメンナサイ。あそこにあったのは，あくまでもプレゼント用だったものですから……。スロットマシンのリストを掲載します。それで我慢してください。

⬆富士通ブース。周辺機器を一堂に展示。隣りではOS-9，Logo，F-BASIC86などを展示。

F-BASIC86について

F-BASIC86を実際に使用する機会に恵まれた。以下にその特性を列挙しよう。

1．CP/M-86およびF-BASICファイルの読み書き可能

⬆ サービスカウンタはいつもにぎわっていた。皆，真剣です。

すなわち，F-BASIC V1.0～4.0で作成されたプログラムファイルを直接読み，書きすることができ，ユーザーはF-BASICファイルとCP/M-86ファイルを意識することなしに扱うことができる。

2．漢字サポートの強化

漢字CP/M-86の機能を用いて，文字定数および注釈中に漢字を挿入することができる。したがって，プログラムのデバックをCRTおよびプリントアウトしたプログラムリストで，容易に行える。**（リストA参照）**

3．大容量のメモリを使用可能

拡張RAMを増設することにより，最大864KBのユーザー空間を確保することができる。また，ハードディスクをサポートしているCP/M-86（V1.1 L2.0）のもとでは，大容量補助記憶装置のハードディスクを使用することができる。

以上が特筆すべき機能であるが，特に2の機能についての具体的な命令，形式などを解説しよう。

JIS……日本語文字をJISコードに変換する
　JIS（文字式）

KNJ$…JISコードの値を日本語1文字に変換する
　KNJ$（式）

KLEN…日本語を含む文字列の文字数を与える
　KLEN（文字式〔，機能〕）

KINSTR‥日本語文字を含む文字列の中から指定文字列を検索し，検索位置を与える
　KINSTR（〔検索開始位置，〕文字式1，文字式2）

KMID$…日本語文字を含む文字列の指定位置から任意の文字列を取り出す
　KMID$（文字式，文字位置

➡ Oh! FMブースも負けてはいない，予想以上の人出でした。

〔, 文字数〕)

KACNV$‥文字列中の日本語文字を対応する ANK 文字に変換する

KACNV$（文字式）

AKCNV$‥文字列中の ANK 文字を日本語文字に変換する

AKCNV$（文字式）

KEXT$‥文字列中から日本語文字列またはANK文字を抜きだす

KEXT$（文字式，機能）

KTYPE‥日本語文字を含む文字列の指定位置の文字タイプを与える

KTYPE(文字式, 文字位置)

KRIGHT$‥日本語文字を含む文字列の右から指定数の文字列を取り出す

KRIGHT$（文字式，文字数）

KLEFT$‥日本語文字を含む文字列の左から指定数の文字列を取り出す

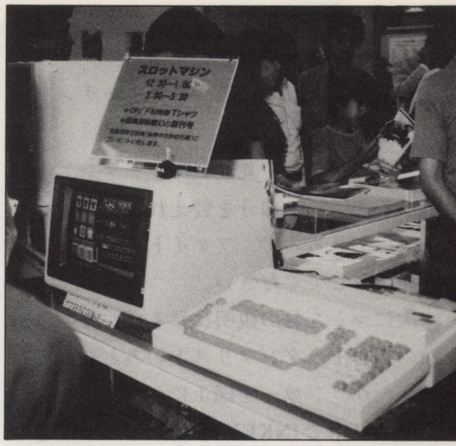
KLEFT$（文字式, 文字数）

以上のように，11個の漢字操作関数が追加された。通常のF-BASIC（V4.0)の文字関数と同様に漢字関数が扱えるわけである。これらの機能は，漢字を使用した実務プログラムなどで，強力かつ複雑なテクニック無用のプログラミングを可能にしてくれることであろう。その他，7個程度の命令の変更，追加がなされたが，それらは別の機会に漢字操作関数共々，詳しく紹介するつもりである。

雑　感

第1回パソコンFM祭りは，ユーザーにとっては素敵なものだった。ソフト，ハード共に，FMシリーズだけこれほど集められたのもFMの人気，優秀さの現れではないだろうか。この次はもっとたくさんのソフト，ハードの出展，その次にはさらに，という具合にFMの輪の拡がりと充実を期待していいと思う。

FMユーザーの皆さん，FMシリーズをもっと愛しましょう！



⬆スロットマシンではTシャツ，創刊号をプレゼント。練習のときは調子いいけど，本番になるとダメ，という人が続出。

スロットマシンプログラム

for FM-7, 8

――なぞのバグとれたVersion――

さて，それではFMパソコン祭りの報告のおまけとして，Oh!FMスロットマシンプログラムのリストを公開しよう。

Act. 1 スロットマシン開発作戦

「編集部秘蔵の幻のOh! FM創刊号と，Tシャツをプレゼントするから，クジを作ってほしい」というFM担当からの注文を受けて，初めはイマイ「あみだくじ」にしようと思っていた。縦棒が300，横棒20ぐらいのスゴイのを，FMのグラフィックでやっちゃおうって。でも,「その場でパッと決まらなくてはダメ！」とのことで，ストロットマシンに落ち着いた。

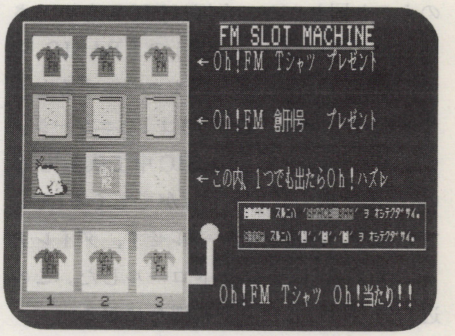
かくしてスロットマシン開発作戦始動から1週間，実に地獄の日々だった。マシン語部分のテスト（何といってもこれが一番大変。FM-7の電源を3日間入れっぱなしにして，いろいろな人に実際にやってもらい，虫がないこと，3日間もつことを充分確認しなくてはならなかったから),絵のデータ作り，速度の上昇等々……。なのに担当者からは，「ここはこうしてョ」などと要求ばかり。音が欲しい！と言うので，音楽にまで手を出さなくてはならないハメになり（僕は音痴なのです。しかもマシン室には楽器一つない！),挙句の果てになぞのバグ。こうしてFM祭りの2日前にやっとできたのが，次に紹介する「なぞのバクとれたVersion」なのです。

Act. 2 いよいよ，おひろめ

それではプログラムの説明に入ろう。全体として，BASICとマシン語からできている。BASIC部分は，画面の初期設定や音出し，乱数，判定が主で，マシン語は，スロットマシンのスクロール，レバーの上下，それとこれらをサブCPUに送るプログラムからなっている。

BASICプログラムは見てもらえばわかると思うが，ざっと説明すると，

1120行：画面，メモリエリア等の初期化
1130行：乱数をメモリ上に展開
1140～1570行：画面に描写（スロットマシンの本体）



1580～1610行：判定の準備
1620～1740行：タイトル，やり方表示
1750～1950行：メインルーチン
1960～2000行：Tシャツ当たり!!
2010～2040行：創刊号当たり!!
2050～2110行：フラッシュ
2120～2140行：レバーの音
2150～2180行：ロールの音
2190～2240行：当たりの音
2250～2260行：当たりの音データ
2270～2320行：ハズレの音
2330～2340行：ハズレの音データ
2350～2440行：枠書き（描写）のサブ

2450～2460行：Tシャツのデータ
2470～2480行：本（創刊号）のデータ
2490～2590行：モグラ描きルーチン
2600～2630行：モグラのデータ
2640～2720行：乱数展開ルーチン

となる。データ部分を替えれば，違うものを表示できるので，ファイトのある人はチャレンジしてください。

次にマシン語の説明に移ろう。今回は紙面の都合上，ダンプリストのみとなってしまったが，フローを図1に示す。

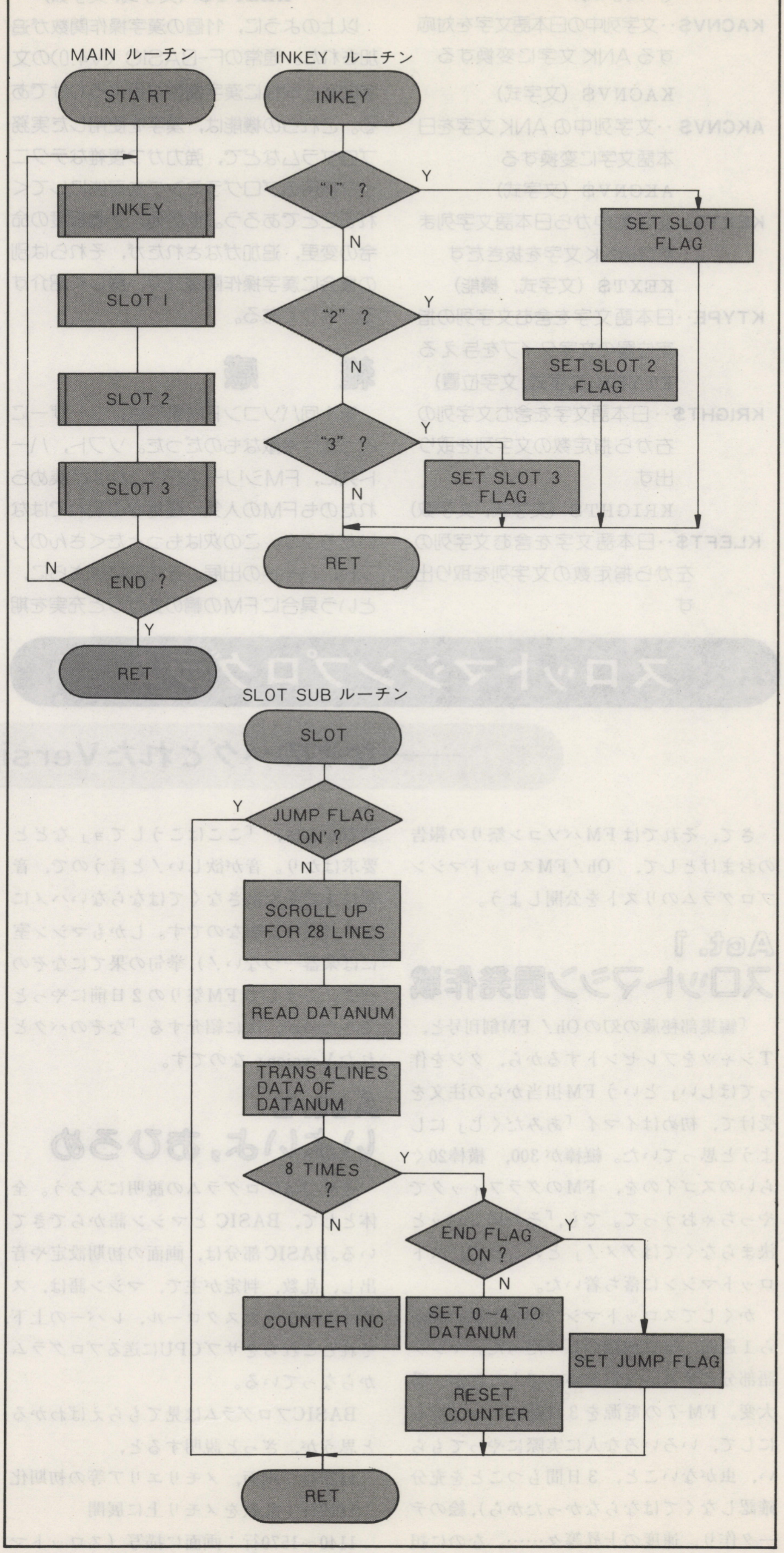
MAIN中でINKEYとSLOT SUBをコールする。INKEYは，どの絵を止めるかのフラグをセットするだけで，SLOT SUB中で，それらをみて絵を止め，JUMPフラグをセットする。今回の絵は横64ドット，（すなわち8バイト），縦32ドットからなっている。あたかも回転しているように見せるために，その絵を上にスクロールさせる。まず上に¼だけずらし，下¼に新しい絵の¼を入れていく……という方法で順次していけばよい。絵データのブロック転送というわけだ。もちろん，ずらすのは½でも⅛でもかまわないが，スピードと見やすさから¼にした。また，サブCPUへのプログラム転送は，基本的には本誌Vol. 3の石原氏のものと同じだが，今回はBIOSをいっさい使用していない。というのもBASIC中でEXECした際，BIOSをコールすると，サブCPUとメインCPUのコミュニケーションがうまくいかず，BASIC中で実行しない行，飛び越えてしまう行がでてくる。そこで今回は，BIOSをコールせず，ダイレクトにサブCPUをコントロールした。この辺の詳しいことは，別の機会に譲る。

ランダムに絵を表示させるために，まずBASICのRND関数を利用し，それらをメモリ上へ展開したものをそのままサブCPUに転送している。しかし，このままでは何度か回ると（実際には256バイト分なので256回になる），周期性が出てきてしまう。そこでさらにサブCPU内のタイマレジスタのところを読み込んで，オフセット値を付けて乱数を取り出している。これでかなり満足のいく乱数が作れたと思う。

Act. 4
して，その起動方法は

まず，マシン語（リスト1）をチェック

図1　マシン語フローチャート



サムプログラムで打ち込む。誤りのないことを確認したら，セーブする。

SAVEM"M/SLOT", &H6ØØØ, &H62D5, &H6ØØØ⏎

次に，BASICプログラム(**リスト2**）を打ち込む。メイン中のEXECアドレス(1820, 1850, 1890行）や，RND中のPOKEアドレス（2650, 2690～2710行）には特に気を付ける。これが間違っていると，マシン語がちゃんとしていても暴走してしまう。

SAVE "SLOT"⏎

とBASICもセーブしたら，

RUN⏎

する。

なお，次回からは

LOADM "M/SLOT"⏎

RUN "SLOT"⏎

でよい。

スペースバーを押すと，レバーが下がりスロットマシンが回転しだす。1，2，3のキー（順番はどれからでもかまわない）でそれぞれの絵が止まる。動いている窓が少なくなると，スピードアップするので，目で追って合わせようとしてもちょっと無理。会場でも「ぜひ創刊号を」という方が大勢いらしたが，なかなかうまくいかなかったようだ。なお，リストを打ち込んで，創刊号が当たった！などと編集部に電話してきても絶対ダメ。創刊号やTシャツのほしい方，特にFMパソコン祭りに来れなかった地方の方は「愛読者カード」を出してください。抽選で創刊号，Tシャツが当たります。

Act.5. 最後に一言

「来年のFMパソコン祭りにも，来てくれるかな？」

「イイトモ！」

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 S. KAWAMURA

リスト1

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
6000  34 37 8E C0 00 AF 8D 00 :F5
6008  99 30 8D 01 40 AF 8D 00 :D3
6010  81 8E 02 8E AF 8D 00 78 :53
6018  AE 8D 00 76 31 8D 00 87 :F6
6020  86 64 E6 80 E7 A0 4A 26 :47
6028  F9 30 8D 00 67 86 77 8D :A7
6030  26 CC 00 64 AE 8D 00 6A :FB
6038  30 8B AF 8D 00 64 AE 8D :96
6040  00 50 30 8B AF 8D 00 4A :91
6048  EC 8D 00 44 83 00 64 ED :91
6050  8D 00 3D 2A C3 35 B7 8D :30
6058  0E 10 8E FC 80 E6 80 E7 :75
6060  A0 4A 26 F9 8D 1B 39 34 :1E
6068  06 B6 FD 05 2B FB 1A 50 :4E
6070  86 80 B7 FD 05 C6 08 5A :E7
6078  27 05 B6 FD 05 2A F8 35 :3B
6080  86 34 02 4F B7 FD 05 1C :E0
6088  AF 35 02 8D 02 8D 00 39 :3B
6090  00 00 00 00 00 00 3F 59 :98
6098  41 4D 41 55 43 48 49 91 :89
60A0  D3 93 00 00 00 64 90 00 :5A
60A8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60B0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60C8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60D0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60D8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60E0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60E8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
60F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6100  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6108  00 00 00 34 12 30 8D 00 :03
6110  0C 86 0F 17 FF 41 B6 FD :AB
6118  05 2B FB 35 92 00 00 3F :31
6120  59 41 4D 41 55 43 48 49 :51
6128  93 C0 00 90 34 12 30 8D :E6
6130  00 0C 86 0F 17 FF 20 B6 :8D
6138  FD 05 2B FB 35 92 00 00 :EF
6140  3F 59 41 4D 41 55 43 48 :47
6148  49 93 C0 22 90 34 77 B7 :B0
6150  D4 0A B6 D4 09 31 8D 01 :30
6158  6F 8D 43 31 8D 01 6F 8D :FA
6160  3D 31 8D 01 6F 8D 37 8D :BC
6168  3D B6 D4 0A 35 77 39 34 :EA
6170  77 B7 D4 0A B6 D4 09 17 :B6
6178  00 8C 31 8D 01 4A 17 00 :AC
6180  AA 31 8D 01 49 17 00 A3 :6C
6188  31 8D 01 48 17 00 9C 17 :D1
6190  01 08 A6 8D 01 44 27 DF :87
6198  B6 D4 0A 35 77 39 CC 00 :45
61A0  00 ED 22 A7 25 39 10 8E :B2
61A8  35 E3 30 A8 B0 86 14 C6 :00
61B0  2B 8D 36 30 88 AA 31 A8 :29
61B8  AA 5A 26 F5 30 89 0D 70 :55
61C0  31 A9 0D 70 4A 26 E8 10 :BF
61C8  8E 28 C3 30 A8 50 86 14 :3B
61D0  C6 2B 8D 15 30 88 4A 31 :C6
61D8  A8 4A 5A 26 F5 30 89 F2 :12
61E0  90 31 A9 F2 90 4A 26 E8 :44
61E8  39 34 42 86 03 EE 89 80 :2F
61F0  00 EF A9 80 00 EE 89 40 :CF
61F8  00 EF A9 40 00 EE 81 EF :36
6200  A1 4A 26 E9 35 C2 34 12 :37
6208  30 8D 00 BC B6 D4 01 80 :84
6210  31 26 05 4C A7 03 20 0E :80
6218  4A 26 05 4C A7 09 20 06 :97
6220  4A 26 03 4C A7 0F 7F D4 :C8
6228  01 35 92 A6 22 26 3E EE :E2
6230  A4 30 C9 02 80 C6 18 8D :8A
6238  35 A6 24 48 34 20 31 8D :59
6240  00 7C AE A6 35 20 E6 25 :30
6248  86 08 3D 86 50 3D 30 8B :99
6250  C6 08 8D 1A A6 25 4C 81 :0D
6258  04 26 0A A6 23 26 0A 8D :BA
6260  4E 6F 25 20 08 A7 25 20 :F6
6268  04 86 01 A7 22 39 34 20 :E1
6270  86 04 10 AE 89 80 00 10 :61
6278  AF C9 80 00 10 AE 89 40 :7F
6280  00 10 AF C9 40 00 10 AE :86
6288  81 10 AF C1 4A 26 E3 30 :84
6290  88 48 33 C8 48 5A 26 D8 :6B
6298  35 A0 31 8C 2B A6 22 27 :AC
62A0  0D A6 28 27 09 A6 2E 27 :06
62A8  05 86 01 A7 8C 2C 39 34 :58
62B0  16 30 8D 00 A6 B6 D0 17 :16
62B8  E6 86 E7 24 35 96 03 22 :67
62C0  0F A2 1C 22 1C 2D 1C 38 :8C
62C8  2E E2 00 00 00 00 2E ED :2B
62D0  00 00 00 00 2E F8 00 00 :26
```

62B0の+7「17」：FM-8は15　Sum「16」：FM-8は14

リスト2 (FM-7用)

```
1000 '*********************
1010 '*
1020 '* Oh!FM FM FESTIVAL
1030 '*
1040 '* SLOT MACHINE Prog.
1050 '*
1060 '*       By S.Kawamura
1070 '*
1080 '* 7/8,9,10/83
1090 '*
1100 '*********************
1110 '+++ Initialize +++
1120 SCREEN 7,7:FOR I=0 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT:WIDTH 80,25:CLEAR ,&H5FFF
1130 GOSUB 2650
1140 '+++ Flame of slot machine +++
1150 LINE( 0, 0)-(270,199),PSET,7,BF
1160 LINE( 2, 1)-(268,129),PSET,0,BF
1170 LINE(2,131)-(268,198),PSET,4,BF
1180 '+++ T-shuit +++
1190 LINE( 16,10)-( 79,41),PSET,2,BF
1200 LINE(104,10)-(167,41),PSET,2,BF
1210 LINE(192,10)-(255,41),PSET,2,BF
1220 GY=10:CL1=5:CL2=0:PCL=5:TITL$="FM"
1230 FOR GX=16 TO 192 STEP 88
1240  RESTORE 2460:GOSUB 2360
1250 NEXT
1260 '+++ Book +++
1270 LINE( 16,50)-( 79,81),PSET,6,BF
1280 LINE(104,50)-(167,81),PSET,6,BF
1290 LINE(192,50)-(255,81),PSET,6,BF
1300 GY=50:CL1=0:CL2=1:PCL=1
1310 FOR GX=16 TO 192 STEP 88
1320  RESTORE 2480:GOSUB 2360
1330 NEXT
1340 '+++ Mole & Another +++
1350 LINE( 16,90)-( 79,121),PSET,3,BF
1360 LINE(104,90)-(167,121),PSET,1,BF
1370 LINE(192,90)-(255,121),PSET,7,BF
1380 GOSUB 2500
1390 GX=104:GY=90:CL1=5:CL2=7:PCL=5:TITL$="MZ"
1400 RESTORE 2480:GOSUB 2360
1410 GX=192:CL1=3:CL2=2:PCL=3:TITL$="PC"
1420 RESTORE 2460:GOSUB 2360
1430 '+++ Arm +++
1440 CIRCLE(305,145),15,3,,,,F
1450 LINE(301,151)-(310,180),PSET,5,BF
1460 LINE(270,175)-(310,180),PSET,5,BF
1470 '+++ Window +++
1480 NUM=0
1490 FOR GX=11 TO 187 STEP 88
1500  NUM=NUM+1
1510  LINE(GX  ,145)-(GX+73,186),PSET,7,BF
1520  LINE(GX+5,150)-(GX+68,181),PRESET,,BF
1530  SYMBOL(GX+13,190),STR$(NUM),2,1,0
1540 NEXT
1550 '+++ Paint +++
1560 PAINT(3,2),2,1,3,4,5,6,7
1570 PAINT(1,145),4,7,5,0
1580 '+++ Judgement for T-shuit +++
1590 PRESET ( 16,10):PRESET (104,10):PRESET (192,10)
1600 '+++ Judgement for Book +++
1610 PRESET ( 79,50):PRESET (167,50):PRESET (255,50)
1620 '+++ Title & Message +++
1630 LINE(320,0)-(558,1),PSET,4,BF
1640 SYMBOL(320,3),"FM SLOT MACHINE",2,2,7
1650 LINE(320,18)-(558,19),PSET,4,BF
1660 SYMBOL(282,25),CHR$(29),3,1,7
1670 PRINT@(310,20),&H234F,&H2368,&H212A,&H2346,&H234D,0,&H2354,&H2537,&H2563,&H
2544,0,&H2557,&H256C,&H253C,&H2573,&H2548
1680 SYMBOL(282,65),CHR$(29),3,1,7
1690 PRINT@(310,60),&H234F,&H2368,&H212A,&H2346,&H234D,0,&H414F,&H3429,&H3966,0,
0,&H2557,&H256C,&H253C,&H2573,&H2548
```

```
1700 SYMBOL(282,105),CHR$(29),3,1,7
1710 PRINT@(310,100),&H2433,&H244E,&H4662,&H2122,&H2331,&H2444,&H2447,&H2462,&H3
D50,&H243F,&H2469,&H234F,&H2368,&H212A,&H254F,&H253A,&H256C
1720 LINE(350,124)-(640,156),PSET,7,B
1730 LOCATE 45,16:COLOR 15:PRINT "START";:COLOR 7:PRINT " ｽﾙﾆﾊ ´";:COLOR 12:PRIN
T "SPACE BAR";:COLOR 7:PRINT "´ ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ｡";
1740 LOCATE 45,18:COLOR 10:PRINT "STOP";:COLOR 7:PRINT " ｽﾙﾆﾊ ´";:COLOR 15:PRINT
 "1";:COLOR 7:PRINT "´,´";:COLOR 15:PRINT "2";:COLOR 7:PRINT "´,´";:COLOR 15:PRI
NT "3";:COLOR 7:PRINT "´ ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ｡";
1750 ´*** Main routine ***
1760 ´+++ Key in +++
1770 IN$=INPUT$(1)
1780 IF IN$<>" " THEN 1770
1790 ´+++ Call arm sound +++
1800 GOSUB 2130
1810 ´+++ Transfer program to Sub-CPU +++
1820 EXEC &H6000
1830 LINE(311,175)-(639,199),PRESET,,BF
1840 ´+++ Arm moving routine +++
1850 EXEC &H610B
1860 ´+++ Call rolling sound +++
1870 GOSUB 2160
1880 ´+++ Rolling routine +++
1890 EXEC &H612C
1900 ´+++ Judgement +++
1910 IF POINT(16,150)=0 AND POINT(104,150)=0 AND POINT(192,150)=0 THEN 1970
1920 IF POINT(79,150)=0 AND POINT(167,150)=0 AND POINT(255,150)=0 THEN 2020
1930 GOSUB 2280
1940 GO TO 1990
1950 ´*** End of Main ***
1960 ´+++ Hit T-shuit +++
1970 PRINT@(320,180),&H234F,&H2368,&H212A,&H2346,&H234D,0,&H2354,&H2537,&H2563,&
H2544,0,&H234F,&H2368,&H212A,&H4576,&H243F,&H246A,&H212A,&H212A
1980 GOSUB 2200
1990 GOSUB 2060
2000 GO TO 1770
2010 ´+++ Hit Book +++
2020 PRINT@(320,180),&H234F,&H2368,&H212A,&H2346,&H234D,0,&H414F,&H3429,&H3966,0
,&H234F,&H2368,&H212A,&H4576,&H243F,&H246A,&H212A,&H212A
2030 GOSUB 2200
2040 GO TO 1990
2050 ´+++ Flashing +++
2060 FOR COUNT=0 TO 6
2070  FOR CL=7 TO 0 STEP-1
2080   LINE(311,175)-(639,199),XOR,CL,BF
2090  NEXT
2100 NEXT
2110 RETURN
2120 ´+++ Arm sound +++
2130 SOUND 7,247:SOUND 8,16:SOUND 6,3:SOUND 11,0:SOUND 12,1:SOUND 13,0
2140 RETURN
2150 ´+++ Rolling sound +++
2160 SOUND 13,14:SOUND  7,56:SOUND 6,0:SOUND 11,80:SOUND 12,0:SOUND 8,16
2170 SOUND  9,16:SOUND 10,16:SOUND 3,0:SOUND  4,20:SOUND  5,0
2180 RETURN
2190 ´+++ Hitting music +++
2200 INIT$="T220L8V5O4":PLAY INIT$,INIT$,INIT$
2210 RESTORE 2260:HI=5
2220 READ S0$,S1$,S2$:IF S0$="0" THEN RETURN
2230 PLAY "V=HI;"+S0$,"V=HI;"+S1$,"V=HI;"+S2$
2240 HI=HI+.4:GO TO 2220
2250 ´+++ Data of Hitting music +++
2260 DATA C,E,G,R16,R16,R16,L16C,L16E,L16G,R16,R16,R16,C,E,G,R16,R16,R16,C,E,G,R
16,R16,R16,L4D,L4F+,L4A,R8,R8,R8,E,G+,B,R8,R8,R8,L1E+,L1A,L1O5C,0,0,0
2270 ´+++ Missing music +++
2280 SYMBOL(320,180),"Oh! ｻﾞﾝﾈﾝ･･",3,3,2
2290 INIT$="T150L32V10O5":PLAY INIT$,INIT$,INIT$
2300 RESTORE 2340
2310 READ S0$:IF S0$="0" THEN RETURN
2320 PLAY S0$:GO TO 2310
2330 ´+++ Data of Missing music +++
2340 DATA O6C,R16,O5L16G,F+,G,L8G+,G,R8,L16B,R16,O6C,0
2350 ´+++ Flame Sub-routine +++
```

```
2360 READ DX,DY:IF DX=-1 THEN 2410
2370 LINE(DX+GX,DY+GY)-(DX+GX,DY+GY),PSET,CL1
2380 READ DX,DY:IF DX=0 AND DY=0 THEN 2360
2390 LINE -(DX+GX,DY+GY),PSET,CL1
2400 GO TO 2380
2410 PAINT (GX,GY),PCL,0
2420 SYMBOL(GX+22,GY+10),"Oh!",1,1,CL2
2430 SYMBOL(GX+26,GY+18),TITL$,1,1,CL2
2440 RETURN
2450 '+++ Data of T-shuit +++
2460 DATA 3,12,8,18,17,14,17,28,46,28,46,14,55,18,60,12,47,7,37,6,36,7,32,8,28,7
,27,6,17,7,3,12,0,0,-1,-1
2470 '+++ Data of Book +++
2480 DATA 10,3,10,28,32,29,55,29,55,4,32,4,10,3,33,2,57,2,57,27,55,29,0,0,-1,-1
2490 '+++ Mole +++
2500 RESTORE 2610
2510 LINE(16,90)-(79,121),PSET,7,BF
2520 READ DX,DY:IF DX=-1 THEN 2570
2530 LINE(DX+20,DY+90)-(DX+20,DY+90),PSET,0
2540 READ DX,DY:IF DX=0 AND DY=0 THEN 2520
2550 LINE -(DX+20,DY+90),PSET,0
2560 GO TO 2540
2570 CIRCLE(37,100),5,0,.4,,,F:CIRCLE(46,100),5,0,.4,,,F
2580 PAINT (70,116),0:PAINT (16,90),4,0
2590 RETURN
2600 '+++ Data of Mole +++
2610 DATA 1,29,4,29,5,28,6,29,7,29,9,28,10,29,11,28,12,29,14,29,20,30,45,29,50,2
8,52,27,53,26,52,24,50,23,46,23,45,22,43,19,41,17,38,14,36,13,33,12,30,11,28,11,
22,10,20,10,18,10,12,11,11,10,10,8,7,7,5,12,4,15,5,17,7,23,10,26,8,25
2620 DATA 6,25,3,27,2,28,1,29,0,0,10,26,14,29,0,0,26,10,37,10,38,11,0,0,26,20,29
,21,32,20,0,0,29,21,28,26,27,26,26,25,25,27,22,25,21,23,24,24,26,23,28,22,29,21,
0,0,46,23,47,27,45,28,37,29,36,26,36,22,37,21,38,20,39,20,40,22,42,20,43,21
2630 DATA 43,23,45,23,0,0,37,26,39,24,40,25,39,26,0,0,26,28,29,28,0,0,9,9,6,9,0,
0,9,5,12,3,0,0,11,6,14,4,0,0,7,7,5,6,3,5,0,0,7,9,2,8,0,0,7,10,2,11,0,0,-1,-1
2640 '+++ Set Rnd-routine +++
2650 TADD=&H62DB
2660 FOR ADD=TADD TO TADD+255
2670  POKE ADD,INT(RND(1)*5)
2680 NEXT
2690 POKE &H62CC,INT(RND(1)*5)
2700 POKE &H62D2,INT(RND(1)*5)
2710 POKE &H62D8,INT(RND(1)*5)
2720 RETURN
```

リスト2(a)　FM-7,8, 漢字なし用（差し替え行のみ）

```
1670 SYMBOL(305,20),"Oh!FM T ｼｬﾂ ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾄ",2,2,7
1690 SYMBOL(305,60),"Oh!FM ｿｳｶﾝｺﾞｳ ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾄ",2,2,7
1710 SYMBOL(305,100),"1ﾂﾃﾞﾓﾃﾞﾀﾗ Oh!ﾊｽﾞﾚ",2,2,7
1970 SYMBOL(320,180),"Oh!FM T ｼｬﾂ Oh! ｱﾀﾘ!",2,2,7
2020 SYMBOL(320,180),"Oh!FM ｿｳｶﾝｺﾞｳ Oh!ｱﾀﾘ",2,2,7
```

リスト2(b)　FM-8用（差し替え行）

```
1120 WIDTH 80,25:CLEAR ,&H5FFF
1870 '
2130 FOR COUNT=0 TO 10:BEEP 1:FOR DELAY=0 TO 5:NEXT
2135 BEEP 0:FOR DELAY=0 TO 5:NEXT:NEXT
2200 BEEP 1:FOR DELAY=0 TO 300:NEXT:BEEP 0
2210 RETURN
2290 FOR COUNT=0 TO 100:BEEP 1:BEEP 0:NEXT
2300 RETURN
```

行番号2150～2180, 2220～2260, 2310～2340を削除

for FM-7,8

F-BASIC プログラミングツール

F-BASICで書かれたプログラムリスト上のGOTO文やGOSUB文の行く先，FOR文に対応するNEXT文，使われている変数を探し出す……など，便利なプログラミングツールです。BASICプログラミングの開発ツールとしてご利用ください。

Q-Labolatory

はじめに

プログラムの編集・作成を行っているとき，使われている変数の一覧表やそれが書かれている行番号の一覧表がほしくなることがしばしばあります。また，あるサブルーチンを呼び出しているすべての行番号を知りたくなったり，FORステートメントに対応するNEXTステートメントがわからなくて四苦八苦することもあります。

小さなプログラムの場合には，LISTコマンドでプログラムリストを画面に表示させ，それを目で追いながらこうした作業を行うことも，それほど苦にはなりませんが，プログラムが大きくなると，こうした作業は苦痛になってきます。

私自身こうした経験を何度か重ねるうち，こんな単純な作業はマイコンにやらせてやれと思いたち，プログラミングをはじめたのが今回発表するプログラムです。プログラムの開発の初期の段階では，変数リストをプリンタに打ち出す程度のものを考えていたのですが，作っていくうちに，GOTO文やGOSUB文のクロスリファレンスの機能やFOR～NEXT文のリファレンスの機能がほしくなり，さらに，変数名の変更や検索範囲の指定機能がほしくなるなど，次々に欲がわいてきました。そうこうしているうちに，当初2Kバイト程度におさえたいと考えていたものが，6Kバイト弱と3倍強にふくれあがり，BASIC領域をかなり侵食することになってしまいました。本プログラムがBASICプログラムのプログラミングアシスタントにすぎない以上，BASIC領域への侵食は少なければ少ないほどよいに決まっています。プログラムの大部分を裏RAMに移すなどそのための対応策を考えていないわけではありませんが，今回は見送ることにしました。筆者としては心苦しい限りですが，御容赦ください。

プログラムの仕様

1．コマンドの説明

このプログラムは，L, J, S, X, V, F, R, W, C, P, Z, ?, Bの13種類のコマンドをもっています。それぞれのコマンドの機能は次のとおりです。

■ Lコマンド

ループ系の命令，すなわちFOR～NEXT文およびWHILE～WEND文のリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドです。<--->の左側がFOR文またはWHILE文が書かれている行番号を示し，右側がそれに対応するNEXT文またはWEND文が書かれている行番号を示します。

なお，FOR～NEXT文の対応関係については，特定の場合に正しく表示されないことがあります（Lコマンドの制約参照）。

■ Jコマンド

ジャンプ命令，すなわちGOTO文，THEN行番号，ELSE行番号，RUN行番号，RETURN行番号，RESUME行番号が書かれている行番号と飛び先行番号のリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドです。－－>印の左側がGOTO文などが書かれている行番号，右側が飛び先行番号を示します。

■ Sコマンド

サブルーチンに関するリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドです。－－>印の左側がGOSUB文が書かれている行番号，右側がそれに対応するサブルーチンの先頭行番号を示します。

■ Xコマンド

これもサブルーチンに関するリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドですが，Sコマンドと異なるのは，<－－印の左側にサブルーチンの先頭行番号，右側にそのサブルーチンを呼び出している行番号を表示する点にあります。このため，サブルーチンの一覧表という点では，Sコマンドより優れています。

■ Vコマンド

変数のリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドです。変数名は，単純変数，配列変数の順に，また名前の長さの順，アルファベット順に表示します。

配列変数については，変数名のあとにパーレンで囲んで次元が表示されます。配列変数やユーザー関数が定義されている行については，行番号のあとに＊印を表示します。したがって，＊印が表示されている行番号がないことによって，配列変数やユーザー関数が未定義であることを知ることができます。

配列変数については，本プログラムの実行上必要な範囲で文法チェックをしており，そうした文法上の誤りがあった場合には，リファレンステーブルの表示に先立ち，誤りのある変数名とその変数が書かれている行番号についてのメッセージを出力します。また，リファレンステーブル最後尾には，次元を示す数値のかわりにパーレンで囲まれた？マークを表示します。

配列変数は，252次元のものまではその次元数が正しく表示されますが，253次元以上のものは次元数のかわりに(＊)が表示されます。

ERASE文の中だけに書かれている配列変数についても，変数名の後に(＊)が表示されます。これは，前述の252次元を超えた場合の表示と同じですが，BASICプログラムを参照することによって容易に区別できると思います。

変数名の区別は，V3.0までのF-BASIC同様，変数名が16文字を越えている場合には最初の16文字と型宣言文字（もし付けられているならば）によって行っています。リファレンステーブルへの変数名表示も，16文字までしか行いません。ただし，型宣言文字が付けられているときは，変数名16文字の後ろに型宣言文字が表示されます。

■ Fコマンド

一つの指定した変数についてのリファレンステーブルを表示，印刷するコマンドです。また，配列変数に文法上のエラーがある場合には，その配列変数が指定した変数でなくてもメッセージが表示されます。

配列変数が定義されている行の表示方法などについてはVコマンドの項を参照してください。

■ Rコマンド

変数名の変更を行うコマンドです。変更後の名前の長さは，バッファの制約から80字までしか認められていません。また，変更する変数名の区別は，Vコマンド同様，変数名が16文字を越えている場合には最初の16文字と型宣言文字（もし付けられているならば）によって行っています。したがって17文字以降が異なる変数でも，同じ変数とみなされ，変数名の変更が行われます。

■ Wコマンド

CRTの桁数を変更するコマンドです。行数を変更したい場合には，BASICモードに戻って（Bコマンド参照）WIDTH文によって指定してください。

■ Cコマンド

プリンタの印字桁数を指定するコマンドです。80字を越える桁数を指定した場合には，プリンタに対して縮小文字コマンドコードを送出します。

■ Pコマンド

プリンタがReady状態にあれば，プリンタ出力スイッチを切り替え，プリンタにミシン目スキップのコマンドコードを送出します。

■ Zコマンド

L，J，S，X，V，F，Rの各コマンド実行の検索範囲を指定するコマンドです。検索範囲の指定は行番号によって行います。

■ ？コマンド

コマンドメニューの表示を行います。

■ Bコマンド

BASICモードへ戻るコマンドです。

2．アドレスマップ

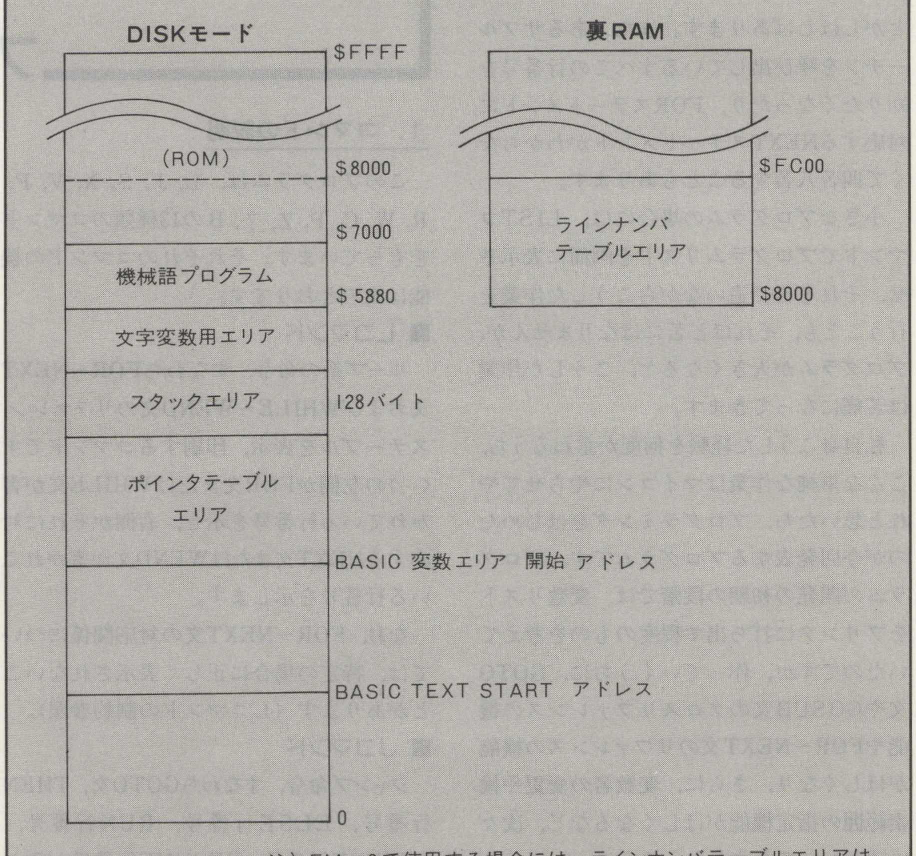
図1に本プログラムのアドレスマップを示します。

プログラム本体は，DISK BASICモードの場合には＄5880～＄6FFF番地にROMモードの場合には＄6880～＄7FFF番地に格納します。実行開始番地は，DISK BASICモードの場合は＄5880番地，ROMモードの場合は＄6880番地になります。

プログラム本体のうち＄5884～＄5A03番地（または＄6884～＄6A03番地）までの約1ページは，ワークエリアとして各種のポインタや入出力関係のバッファに使用されています。

BASICプログラムの変数エリア先頭番地から本プログラム用のスタックエリアの最下位番地までの領域と，裏RAMの＄8000～

図1 アドレスマップ



注）FM－8で使用する場合には，ラインナンバテーブルエリアはポインタテーブル最終番地からスタックエリアの最下位番地までの領域となる。

$FBFF番地までの領域(FM−7の場合)は，それぞれポインタテーブルエリア，ラインナンバテーブルエリアと名付けられ，X，V，Fコマンドによって変数の属性，行番号,リンクポインタなどを記憶させるためのワーキングエリアとして使用されています。

FM−8では，プログラム中で裏RAMモードに切り換えることができませんから，ラインナンバテーブルエリアとして裏RAMを使用できません。そこで本プログラムでは，V，Xコマンドを2パスで実行させるなどにより，ラインナンバテーブルの先頭番地をポインタテーブルの最終番地とするなどの対策を講じ，FM−8でも使用できるようにしています。

使い方

1．テープ，ディスクへのプログラムの格納

このプログラムは，機械語プログラム領域を確保するとともに機械語で書かれたプログラム本体をメモリに展開するためのローダと呼ばれるBASICプログラム(**リスト1**)と，各コマンドを実行する機械語で書かれたプログラム本体(**リスト2**)の2種類のプログラムからなっています。

ローダは，各機種とも，ROMモードとDISKモードとでは若干異なっています。ROMモードとDISKモードとでは，プログラム本体を展開するアドレスを変えることにしているためです。**リスト1**からわかるように，ローダは大変簡単なプログラムですが，CLEAR文の実行を忘れないためにも直接モードではなく，プログラムとしてセーブしておいてください。機械語プログラムのロードは，必ずこのローダによって行うようにします。なお，このローダの格納は，

SAVE"PTOOL"，A⏎

と，アスキー形式でセーブすることをおすすめします(ファイル名はここではPTOOL

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983. Q-Labolatory

リスト1（ローダ）

FM-7用（ディスクベース）

```
1 CLEAR,&H587F :LOADM"M/PTOOL",,R :END
```

FM-7用（テープベース）

```
1 CLEAR,&H687F :LOADM"M/PTOOL",&H1000,R :END
```

FM-8用（ディスクベース）

```
1 CLEAR,&H587F :LOADM"M/PTOOL" :POKE &H5884,8 :EXEC &H5880 :END
```

FM-8用（テープベース）

```
1 CLEAR,&H687F :LOADM"M/PTOOL",&H1000 :POKE &H6884,8 :EXEC &H6880 :END
```

リスト2

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 Sum
5880  16 03 38 01 00 00 00 00 :52
5888  00 00 80 00 00 00 00 00 :80
5890  FC 00 00 00 00 00 00 00 :FC
5A00  00 00 00 00 0C 2A 2A 2A :8A
5A08  2A 20 20 50 52 4F 47 52 :F4
5A10  41 4D 49 4E 47 20 54 4F :2F
5A18  4F 4C 20 46 4F 52 20 46 :08
5A20  2D 42 41 53 49 43 20 20 :CF
5A28  2A 2A 2A 2A 0D 0A 13 09 :DB
5A30  20 43 6F 70 79 72 69 67 :FD
5A38  68 74 28 43 29 20 31 39 :FA
5A40  38 33 20 62 79 20 54 2E :08
5A48  53 61 72 75 6B 69 0D 0A :86
5A50  00 0D 0A 0A 13 05 20 4C :A5
5A58  29 6F 6F 70 20 72 65 66 :D4
5A60  65 72 65 6E 63 65 0D 0A :89
5A68  13 05 20 4A 29 75 6D 70 :FD
5A70  20 72 65 66 65 72 65 6E :07
5A78  63 65 0D 0A 13 05 20 53 :6A
5A80  29 75 62 72 6F 75 74 69 :33
5A88  6E 65 20 72 65 66 65 72 :07
5A90  65 6E 63 65 20 31 0D 0A :03
5A98  13 05 20 58 29 27 73 20 :73
5AA0  72 65 66 65 72 65 6E 63 :4A
5AA8  65 20 66 6F 72 20 73 75 :D4
5AB0  62 72 6F 75 74 69 6E 65 :68
5AB8  20 32 0D 0A 13 05 20 56 :F7
5AC0  29 61 6C 69 61 62 6C 65 :F3
5AC8  20 72 65 66 65 72 65 6E :07
5AD0  63 65 0D 0A 13 05 20 46 :5D
5AD8  29 69 6E 64 20 41 20 56 :3B
5AE0  61 6C 69 61 62 6C 65 0D :D7
5AE8  0A 00 13 05 20 52 29 65 :22
5AF0  6E 61 6D 65 20 56 61 6C :E4
5AF8  69 61 76 6C 65 0D 0A 13 :3B
5B00  05 20 57 29 69 64 74 68 :4E
5B08  20 6F 66 20 43 52 54 20 :1E
5B10  63 68 61 6E 67 65 0D 0A :7D
5B18  13 05 20 50 29 72 69 6E :FA
5B20  74 65 72 20 6D 6F 64 65 :10
5B28  20 63 68 61 6E 67 65 0D :93
5B30  0A 13 05 20 43 29 6F 6C :89
5B38  75 6D 6E 20 6E 75 6D 62 :22
5B40  65 72 20 6F 66 20 50 72 :AE
5B48  69 6E 74 65 72 20 63 68 :0D
5B50  61 6E 67 65 0D 0A 13 05 :CA
5B58  20 5A 29 6F 6E 65 20 66 :6B
5B60  6F 72 20 52 65 66 65 72 :F5
5B68  65 6E 63 65 0D 0A 13 05 :CA
5B70  20 3F 29 20 69 73 20 68 :0C
5B78  65 6C 70 20 59 6F 75 0D :AB
5B80  0A 13 05 20 42 29 61 63 :71
5B88  6B 20 74 6F 20 42 41 53 :64
5B90  49 43 0D 0A 00 0D 0A 49 :03
5B98  6E 70 75 74 20 20 20 4C :73
5BA0  2C 4A 2C 53 2C 58 2C 56 :FB
5BA8  2C 46 2C 52 2C 57 2C 50 :EF
5BB0  2C 43 2C 5A 2C 3F 2C 42 :CE
5BB8  20 3E 00 34 7F 30 8D FC :CA
5BC0  D1 1F 10 1F 8B 10 DF BB :54
5BC8  30 E8 80 9F 8E FC 01 E1 :A3
5BD0  DD BD 30 8D 00 F5 BF 01 :0C
5BD8  E1 B7 FD 0F BF 01 E1 B6 :FB
5BE0  00 D0 97 AB 97 AA 86 50 :29
5BE8  97 AD 0F AE 0F AC 8D 6E :B7
5BF0  30 8D FE 10 17 04 2D 30 :43
5BF8  8D FE 56 17 04 26 30 8D :DF
5C00  FE E8 17 04 1F 17 03 CB :05
5C08  30 8C 8A 17 04 16 17 05 :93
5C10  1E 17 03 FA 17 00 97 5A :3A
5C18  2A 0F 8D 07 20 EA 0D 0A :EE
5C20  07 3F 00 30 8C F8 16 03 :13
5C28  FB C1 07 24 0A 96 AC 97 :CA
5C30  AE C1 03 22 02 D7 84 8D :7E
5C38  55 8D 04 0F AE 20 C9 CC :58
5C40  80 00 DD 8A CC FC 00 DD :8C
5C48  90 96 85 97 84 39 10 DE :ED
5C50  BB 8D EC 20 A2 10 DE BB :9F
5C58  8D E5 0F AE 20 BC FC 00 :07
5C60  33 DD 98 FC 00 35 DD 9A :50
5C68  CC FF FF DD 9C 96 84 97 :F4
5C70  85 39 07 16 07 B0 07 E0 :79
5C78  08 4D 07 66 08 13 08 BD :A2
5C80  05 F2 05 6C 05 5D 06 35 :05
5C88  FF B2 00 1F FF B9 B7 FD :3C
5C90  0F 10 DF BF 33 8C DB 58 :AF
5C98  33 C5 1F 50 E3 C4 1F 05 :32
5CA0  42 3F 5A 43 50 57 52 56 :6D
5CA8  58 46 53 4A 4C 00 30 8C :43
5CB0  EF C6 0D A1 80 27 03 5A :67
5CB8  26 F9 39 17 03 15 10 DE :75
5CC0  BB B6 FD 0F DC BD FD 01 :14
5CC8  E1 35 FF B6 FD 04 85 02 :53
5CD0  26 30 B6 FD 04 85 02 27 :BB
5CD8  F9 30 8D FB B5 1F 10 1F :B4
5CE0  8B 9E 9E 27 08 DC A0 ED :5F
5CE8  84 4F 5F DD 9E 0F AE 86 :F0
5CF0  FF 97 AA 17 FF 49 A6 E4 :29
```

```
5CF8  30 8D FF 09 10 DE BB 34 :A2
5D00  12 3B 9E BD 1F 15 31 8C :99
5D08  FD 34 20 0D BA 26 4E 17 :A3
5D10  00 F6 24 30 81 22 10 27 :24
5D18  00 94 81 26 10 27 00 9A :0C
5D20  4D 27 23 2A EA 81 FE 10 :3A
5D28  27 00 BA 81 FF 27 19 81 :22
5D30  88 27 2D 81 9F 22 29 8D :D4
5D38  69 5D 27 D3 C1 03 22 04 :AA
5D40  1A 05 35 A0 1C FA 35 A0 :DF
5D48  30 01 39 B7 BE BF D6 EF :63
5D50  B1 AB AA B0 EA AC EE EB :25
5D58  B6 C1 C2 C3 88 96 B9 8C :5F
5D60  0F BA 34 10 30 8C E4 C6 :73
5D68  12 17 FF 47 35 10 5D 27 :38
5D70  D9 C1 0C 22 CF 97 B9 5A :41
5D78  33 8D 00 03 16 FF 18 02 :F2
5D80  62 01 95 01 A5 01 A5 01 :45
5D88  79 02 E2 02 80 02 75 02 :58
5D90  F4 02 75 02 54 02 8E 81 :D2
5D98  82 84 87 8F 89 8B 9C 8C :58
5DA0  8D 83 34 10 30 8C F0 C6 :C6
5DA8  0B 17 FF 07 35 90 A6 80 :13
5DB0  27 05 81 22 26 F8 8C 30 :A9
5DB8  1F 39 A6 80 81 48 26 15 :82
5DC0  A6 80 81 30 25 0C 81 3A :C3
5DC8  25 F6 81 41 25 04 81 47 :CE
5DD0  25 EE 30 1F 39 81 4F 26 :91
5DD8  02 A6 80 81 30 25 F3 81 :72
5DE0  38 24 EF 20 F4 A6 80 84 :09
5DE8  0F 30 86 39 A6 80 81 20 :C5
5DF0  27 FA 39 A6 80 81 5B 24 :80
5DF8  0C 81 41 24 0A 81 3A 24 :DB
5E00  04 81 30 24 02 1A 01 39 :2F
5E08  8D E2 81 5B 24 04 81 41 :35
5E10  24 02 1A 01 39 D6 BA 26 :30
5E18  2C 8D D1 81 FF 27 60 81 :12
5E20  40 27 02 30 1F 8D C5 81 :8B
5E28  28 27 2B 81 DA 27 0E 20 :2A
5E30  4B D6 BA 26 10 8D B5 81 :D4
5E38  40 27 02 30 1F C6 0D 20 :AB
5E40  19 D6 BA 27 07 C1 0B 22 :C5
5E48  1B 16 00 F4 8D 9E 81 40 :11
5E50  26 2D 8D B4 24 02 30 1F :09
5E58  C6 0F D7 BA 8D 8E 81 28 :2A
5E60  26 1A 8D 49 8D 5F 27 17 :40
5E68  25 03 16 FE D7 17 00 A9 :D3
5E70  0A BA D6 BA C5 01 26 0A :4A
5E78  81 2C 27 E6 16 01 4B 16 :32
5E80  00 F5 81 29 26 F6 17 FF :D1
5E88  63 81 DA 27 CF 81 2C 26 :87
5E90  EB 96 B9 81 C1 25 08 81 :2A
5E98  C2 22 04 C6 01 20 09 81 :59
5EA0  B6 26 03 C6 02 8C C6 05 :FE
5EA8  D7 BA 16 00 A5 34 10 8D :1D
5EB0  68 30 1F 4D 27 0B 81 2C :E3
5EB8  27 07 81 3A 27 03 17 0B :35
5EC0  CE 9F B5 35 90 DC B9 34 :B0
5EC8  06 0F BA 17 FE 38 27 1B :5E
5ED0  E6 E4 35 40 D1 B9 26 15 :04
5ED8  DF B9 9C B5 22 06 4D 2B :89
5EE0  E4 1C FA 39 9E B5 1C FB :9D
5EE8  1A 01 39 35 40 1A 04 39 :20
5EF0  0D BA 26 1D 8D 23 81 4D :88
5EF8  27 7F 30 1F 20 17 0D BA :F3
5F00  26 0F 8D 15 30 1F 81 FE :A5
5F08  26 0B 96 B9 0F B9 16 FE :5C
5F10  33 0D BA 26 2B C6 01 20 :32
5F18  22 16 FE D0 0D BA 26 20 :13
5F20  8D F7 81 AC 27 13 30 1F :3A
5F28  20 0F 0D BA 26 12 8D E9 :A4
5F30  81 4D 27 05 30 1F C6 01 :10
5F38  8C C6 02 D7 BA 17 FF 6D :68
5F40  8D 83 27 33 25 02 20 C6 :77
5F48  8D CF 81 2C 26 29 0A BA :1C
5F50  27 1B 8D C5 4D 27 20 2B :53
5F58  04 30 1F 20 E0 81 FE 24 :F6
5F60  F8 A6 80 2B FC 30 1F 20 :B4
5F68  DF 24 D2 20 DB 17 FE 98 :7D
5F70  25 05 17 FE 7E 24 FB 30 :0C
5F78  1F 0F B9 0F BA 39 0D BA :B0
5F80  26 19 C6 04 D7 BA 8D 91 :B8
5F88  81 23 27 0C 30 1F 20 08 :4E
5F90  0D BA 26 07 C6 01 D7 BA :4C
5F98  17 FF 12 17 FF 27 27 D7 :63
5FA0  25 03 16 FD 9F D6 BA C5 :2F
5FA8  01 27 12 17 FE 5A 25 05 :D3
5FB0  17 FE 40 24 FB 30 1F 0A :CD
5FB8  BA 27 BE 20 DB 17 FE 2C :DB
5FC0  81 2C 26 B3 C6 03 D7 BA :E0
5FC8  20 CE 17 0B 90 20 A8 20 :88
5FD0  0D 0A 00 C6 02 33 8C F8 :96
5FD8  20 04 33 8D F8 F3 30 8D :8C
5FE0  F8 DF 0D AA 27 04 86 14 :53
5FE8  8D 06 0D AE 27 1F 86 0E :28
5FF0  A7 84 EF 02 4F ED 04 0D :69
5FF8  AE 27 08 8D 3B 26 FC 30 :F7
6000  8D F8 BE B6 FD 0F AD 9F :51
6008  FB FA B7 FD 0F 39 34 06 :2B
6010  34 04 33 8D F8 CB A7 C4 :26
6018  C6 01 8D C2 6A E4 26 FA :84
6020  32 61 35 86 C6 FF 34 14 :5B
6028  6C E4 A6 80 26 FA E6 E4 :60
6030  27 04 EE 61 8D A8 35 94 :78
6038  30 8D F8 8D 86 17 A7 84 :0A
6040  6F 01 B6 FD 0F AD 9F FB :79
6048  FA B7 FD 0F A6 01 27 0F :9A
6050  81 32 27 06 81 33 26 05 :BF
6058  1A 01 1C FB 39 1A 04 39 :C2
6060  5F 34 14 33 8D F8 6A 86 :4F
6068  5B A7 C0 8D 21 CB 02 E7 :24
6070  E4 86 5D A7 C4 35 94 5F :5A
6078  34 04 33 8D F8 53 86 28 :F1
6080  A7 C0 8D 0A CB 02 E7 E4 :96
6088  86 29 A7 C4 35 84 32 7D :82
6090  86 06 ED E4 6F 62 30 8D :EB
6098  00 42 C6 FF 6A E4 27 13 :8F
60A0  8D 1C 30 02 5D 27 06 6D :D2
60A8  61 27 F1 86 20 A7 C0 6C :F2
60B0  62 20 E9 5D 27 04 A7 C0 :5A
60B8  6C 62 32 61 35 86 32 7E :CC
60C0  86 2F ED E4 1F 20 10 A3 :78
60C8  84 25 0B 6C E4 6F 61 A3 :77
60D0  84 24 F8 E3 84 8C 6C E4 :E3
60D8  1F 02 35 86 27 10 03 E8 :FE
60E0  00 64 00 0A 00 01 20 08 :97
60E8  08 20 08 00 32 7C 30 8D :9B
60F0  F8 10 AF 62 8D 39 ED E4 :B0
60F8  81 0D 27 20 81 08 26 12 :96
6100  30 8D F7 FE AC 62 27 EC :D3
6108  30 8C DB 17 FF 16 6A 63 :90
6110  20 E2 A7 F8 02 6C 63 17 :89
6118  FE F4 20 D8 30 8D FE AF :54
6120  17 FF 01 6F F8 02 30 8D :3D
6128  F7 D8 35 A6 5F 08 00 30 :41
6130  8C FA 17 FE EF 33 8D F7 :41
6138  98 30 8D F7 84 6F 41 86 :06
6140  15 5F ED 84 EF 02 B6 FD :89
6148  0F AD 9F FB FA B7 FD 0F :13
6150  6D 41 27 F2 EC C4 39 17 :C7
6158  FC 92 30 1F 32 7D 6F E4 :DF
6160  6F 61 A6 80 81 30 25 1C :E8
6168  81 3A 24 18 80 30 A7 62 :B0
6170  A6 E4 C6 0A 3D E7 E4 A6 :08
6178  61 C6 0A 3D EB 62 A9 E4 :48
6180  ED E4 20 DE EC E4 32 63 :34
6188  39 0D 0A 49 6E 70 75 74 :60
6190  20 20 20 43 6F 6C 75 6D :60
6198  6E 20 6E 75 6D 62 65 72 :17
61A0  20 6F 66 20 50 52 49 4E :4E
61A8  54 45 52 20 3E 00 0F 0D :65
61B0  1B 4E 08 0D 00 0D 0A 0A :9F
61B8  50 72 69 6E 74 65 72 20 :04
61C0  00 4F 46 46 0A 00 4F 4E :82
61C8  0A 00 0D 0A 0A 07 50 72 :F4
61D0  69 6E 74 65 72 20 69 73 :1E
61D8  20 6E 6F 74 20 52 45 41 :69
61E0  44 59 20 21 0A 00 0D 0A :FF
61E8  0A 07 50 61 70 65 72 20 :29
61F0  45 4D 50 54 59 20 21 0A :DA
61F8  00 30 8C 8D 17 FE 25 17 :9A
6200  FE EA 17 FF 52 D7 AD 8C :60
6208  03 AC 17 FE 2B 26 3E 30 :83
6210  8C A3 17 FE 0F 0D AC 26 :32
6218  05 30 8C A5 20 03 30 8C :45
6220  A5 17 FE 00 17 FD AC 0D :87
6228  AC 27 21 96 AA 34 02 0F :79
6230  AA 03 AE D6 AD C1 50 23 :12
6238  06 30 8D FF 71 20 04 30 :87
6240  8D FF 6D 17 FD DE 0F AE :A8
6248  35 02 97 AA 39 24 06 30 :0B
6250  8D FF 77 20 03 30 8C 8E :70
6258  0F AC 16 FD C7 0D 0A 49 :F5
6260  6E 70 75 74 20 20 20 57 :7E
6268  69 64 74 68 20 6F 66 20 :BE
6270  43 52 54 20 28 20 34 30 :B5
6278  20 6F 72 20 38 30 20 29 :D2
6280  20 3E 00 00 00 01 00 50 :AF
6288  19 00 19 00 01 00 30 8C :EF
6290  CC 17 FD 90 17 FE 55 17 :F1
6298  FE BD C1 28 27 04 C1 50 :E0
62A0  26 27 D7 AB F7 00 D0 F7 :8D
62A8  00 C3 33 8C D6 E7 44 30 :B3
62B0  8D F6 0E 86 10 A7 84 EF :41
62B8  02 4F C6 0B ED 04 B6 FD :C6
62C0  0F AD 9F FB FA B7 FD 0F :13
62C8  39 17 F9 57 17 FD 04 20 :D8
62D0  BD 17 FE 18 A6 80 81 20 :B1
62D8  27 0A 30 8D FC F1 17 FD :EF
62E0  43 16 F9 7A 32 76 10 AF :33
62E8  E4 17 FE 6B AF 62 ED 64 :C6
62F0  FC 00 33 ED 68 AE 68 AF :49
62F8  66 EC 81 27 3C ED 68 EC :77
6300  84 DD 9C 10 A3 64 25 ED :26
6308  EC 66 DD 98 AE 62 AC E4 :67
6310  22 33 8D 34 17 FE 40 27 :92
6318  2C DD 9C 20 28 0D 0A 42 :46
6320  6F 74 74 6F 6D 20 6F 66 :28
6328  20 54 45 58 54 20 72 65 :5C
6330  61 63 68 65 64 20 21 0A :40
6338  00 EC 66 DD 98 30 8C DD :60
6340  17 FC E1 8D 03 32 6A 39 :59
6348  CC FF FF DD 9C 39 0D 0A :93
6350  0A 2A 2A 2A 20 46 4F 52 :8F
6358  2D 4E 45 58 54 20 4C 4F :27
6360  4F 50 20 54 41 42 4C 45 :27
6368  20 2A 2A 2A 0D 0A 0A 46 :05
6370  4F 52 3C 2D 2D 2D 3E 4E :F0
6378  45 58 54 0D 0A 00 0D 0A :1F
6380  0A 2A 2A 2A 20 57 48 49 :90
6388  4C 45 2D 57 45 4E 44 20 :0C
6390  4C 4F 4F 50 20 54 41 42 :31
6398  4C 45 20 2A 2A 2A 0D 0A :46
63A0  0A 57 48 49 4C 45 3C 2D :EC
63A8  2D 2D 3E 57 45 4E 44 0D :D3
63B0  0A 00 30 8C 99 17 FC 6C :DE
63B8  86 81 8D 1E CC 00 0A ED :75
63C0  8D 02 B9 17 02 9C 30 8C :B9
63C8  B5 17 FC 58 86 BE 8D 0A :FB
63D0  CC 00 0A ED 8D 02 A5 16 :0D
63D8  02 88 97 B7 4C 97 B8 0F :82
63E0  A3 39 0D 0A 0A 2A 2A 2A :7B
63E8  20 53 55 42 52 4F 55 54 :54
63F0  49 4E 45 20 54 41 42 4C :1F
63F8  45 20 32 20 2A 2A 2A 0D :42
6400  0A 00 30 8C DD 17 FC 1C :D2
6408  CC 00 E5 ED 8D 02 6D 0F :A9
6410  A3 CC 00 9C ED 8D 03 70 :F8
6418  17 02 47 8D 08 26 F9 17 :2B
6420  04 53 16 04 98 0D 84 27 :C1
6428  0A 0F 84 9E 88 30 06 9F :98
6430  8A 1C FB 39 0D 0A 0A 2A :25
6438  2A 2A 20 4A 55 4D 50 20 :D0
6440  54 41 42 4C 45 20 2A 2A :DC
6448  2A 0D 0A 00 30 8C E5 17 :F9
6450  FB D2 CC 01 17 ED 8D 02 :2D
6458  23 16 02 06 0D 0A 0A 2A :8C
6460  2A 2A 20 53 55 42 52 4F :FF
6468  55 54 49 4E 45 20 54 41 :3A
6470  42 4C 45 20 31 20 2A 2A :98
6478  2A 0D 0A 00 30 8C DD 17 :F1
6480  FB A2 CC 00 E3 ED 8D 01 :C7
6488  F3 CC 00 69 ED 8D 02 F8 :9C
6490  16 01 CF 0D 0A 0A 2A 2A :5B
6498  2A 20 56 41 52 49 41 56 :13
64A0  4C 45 20 54 41 42 4C 45 :19
```

```
64A8  20 2A 2A 2A 0D 0A 00 30 :E5
64B0  8C E1 17 FB 6F CC 02 71 :2D
64B8  ED 8D 01 C0 17 01 A3 17 :0D
64C0  FF 63 26 F8 0D A3 27 03 :5A
64C8  17 FB 08 16 07 BD 0D 0A :0B
64D0  0A 49 6E 70 75 74 20 20 :5A
64D8  20 56 61 6C 69 61 62 6C :DB
64E0  65 20 4E 61 6D 65 20 3E :64
64E8  00 86 01 97 B7 96 AE 34 :4D
64F0  02 0F AE 30 8C D8 17 0A :74
64F8  38 35 02 97 AE 17 FA D3 :98
6500  CC 07 3C ED 8D 01 75 17 :16
6508  01 58 30 8D F3 D8 17 FB :F3
6510  13 EE 9D F3 75 27 15 34 :76
6518  04 C6 03 86 2D 17 FA EE :7F
6520  35 04 CB 03 9E 8A 17 07 :4D
6528  FF 16 FA A7 30 8D 00 17 :8A
6530  16 FA F1 52 65 6E 61 6D :F4
6538  65 20 63 6F 6D 70 6C 65 :05
6540  74 65 20 21 0D 0A 00 20 :51
6548  69 73 20 6E 6F 74 20 46 :B3
6550  6F 75 6E 64 20 21 0D 0A :0E
6558  00 86 FF 97 84 97 B8 97 :86
6560  A5 96 AE 34 02 0F AE 17 :F3
6568  09 DC 8D 33 35 02 97 AE :21
6570  17 FA 60 86 FF 97 B7 0F :53
6578  84 17 00 E6 17 FA 54 0D :F3
6580  A5 26 05 30 8C AD 20 14 :6D
6588  30 8D F3 5A 6D 1E 27 06 :C2
6590  E6 1F 86 28 A7 85 17 FA :F0
6598  8B 30 8C AB 16 FA 85 0F :96
65A0  B7 30 8D F4 05 DC E4 34 :61
65A8  16 E6 84 DD E4 CC 07 3E :52
65B0  ED 8D 00 C8 17 00 AB 35 :39
65B8  16 DD E4 A6 1F A7 84 0D :D4
65C0  B8 27 28 39 20 69 73 20 :5C
65C8  61 6C 72 65 61 64 79 20 :02
65D0  45 58 49 54 00 0D 0A 52 :A3
65D8  65 6E 61 6D 65 20 4F 4B :C0
65E0  20 3F 20 28 59 2F 4E 29 :A6
65E8  20 3E 00 17 F9 E5 30 8D :10
65F0  F3 B9 17 FA 2F 30 8C CC :74
65F8  17 FA 29 30 8C D7 17 FA :DE
6600  23 17 FB 2B 17 FA 07 81 :F9
6608  4E 27 20 81 59 26 EC 39 :BA
6610  0D 0A 07 4F 75 74 20 6F :E5
6618  66 20 4D 65 6D 6F 72 79 :FF
6620  0D 0A 00 30 8C EA 17 F9 :CD
6628  FB 20 03 17 F9 A5 10 DE :C1
6630  BF 39 CC 00 00 DD A6 DD :24
6638  A8 DD B9 DD 9E 9E 9A 9F :90
6640  86 ED 84 30 02 9F 88 0D :5D
6648  84 27 0C DE 8E DF 90 9F :31
6650  8A ED 84 30 88 17 8C 9E :F4
6658  8A 9F 8C ED 84 0F B0 0F :F4
6660  A3 39 8D CE DC 98 DD 92 :1A
6668  9E 92 9F 94 EC 81 27 10 :07
6670  DD 92 EC 81 10 93 9C 22 :3D
6678  07 DD 96 17 00 00 20 E8 :99
6680  0D 84 26 03 17 F9 4C 39 :4F
6688  34 10 AE E4 0F BA 17 F6 :AC
6690  75 27 1E 91 B7 26 F5 AF :CC
6698  E4 0F A4 0C A4 8D 14 DC :C4
66A0  92 DD B3 AE E4 DC 96 34 :5A
66A8  06 8D 32 35 06 DD 96 20 :93
66B0  D9 35 90 34 10 0F A3 03 :97
66B8  A3 17 F9 17 20 14 3C 2D :67
66C0  2D 2D 3E 00 34 10 0D A3 :8C
66C8  27 08 0F A3 30 8C EF 17 :A3
66D0  F9 52 10 9E 96 17 F9 88 :27
66D8  17 F8 FF 35 90 0F BA 17 :B3
66E0  F6 24 26 05 8D 69 26 F5 :56
66E8  39 91 B8 27 0E 91 B7 26 :25
66F0  04 0C A4 20 E8 81 89 27 :ED
66F8  05 20 E2 8D 08 8C 8D 22 :D7
6700  0D A4 2E D9 39 0A A4 27 :C6
6708  BB 17 F6 E0 30 1F 17 03 :11
6710  26 1F 30 5D 27 09 30 1F :51
6718  17 F6 D1 81 2C 27 E6 30 :C8
6720  1F 39 4F 34 02 0F BA 17 :BD
6728  F5 DC 27 1F 91 B7 26 04 :89
6730  0C A4 20 F1 91 B8 26 ED :1D
6738  6D E4 26 06 63 E4 8D C5 :16
6740  20 E3 0D A4 2E DF 17 FF :D7
6748  7B 20 DA 8D 02 35 82 9E :59
6750  B3 EC 81 27 07 DD B3 EC :CA
6758  81 DD 96 39 30 1D 1A 04 :98
6760  39 0F 84 0F BA 17 F5 9E :3F
6768  27 6E 81 87 26 F5 A6 80 :DE
6770  81 CE 26 EF 17 F6 75 81 :67
6778  FE 27 04 30 1F 20 E4 A6 :22
6780  80 2B 04 30 86 20 DC 17 :78
6788  00 00 17 F6 5F 81 2C 27 :40
6790  E3 30 1F 20 CE 0F 84 0F :C2
6798  BA 17 F5 6A 27 3A 81 D6 :E8
67A0  27 16 81 87 27 0C 25 EF :8C
67A8  81 89 27 EB 81 9C 22 E7 :42
67B0  20 06 A6 80 81 CD 26 DF :9F
67B8  17 F6 31 81 FE 27 04 30 :18
67C0  1F 20 D4 A6 80 2B 04 30 :98
67C8  86 20 CC 8D 26 17 F6 1C :4E
67D0  81 2C 27 E4 30 1F 20 BF :E6
67D8  0D A3 27 12 C6 08 9E 8A :DF
67E0  17 05 45 86 FF 97 84 17 :18
67E8  FE 48 0F 84 0F A3 39 2D :F1
67F0  2D 3E 00 34 12 0D A3 26 :87
67F8  1A 03 A3 17 F7 D5 33 8D :63
6800  F0 CF 10 9E 96 C6 FF 17 :DF
6808  F8 84 17 F7 CD 30 8C DF :F2
6810  17 F8 11 AE 61 A6 E4 8D :46
6818  1C AF 61 DD 96 30 8D F0 :4C
6820  69 17 04 2F 35 92 8D 0D :14
6828  34 10 8D 14 27 02 8D 22 :BD
6830  17 04 20 35 90 84 0F 44 :D7
6838  25 03 EC 81 8C E6 80 39 :C0
6840  9E 86 EE 84 27 09 10 A3 :79
6848  81 27 06 30 02 20 F3 1C :0F
6850  FB 39 33 06 DF 88 11 93 :78
6858  8E 10 24 FD C6 ED 81 6F :62
6860  02 6F 03 0D 84 26 0D DE :16
6868  8C EF 84 33 C8 17 DF 8C :7C
6870  6F C4 6F 41 39 32 7A 9E :66
6878  86 30 1C 30 04 EE 04 27 :1F
6880  35 EC 84 ED E4 AF 64 33 :BC
6888  04 EC C4 27 0D 10 A3 E4 :7F
6890  24 04 ED E4 EF 64 33 44 :C3
6898  20 EF AC 64 27 DD EE 64 :75
68A0  EC 42 ED 62 EC 84 ED C1 :9B
68A8  EC 02 ED C4 EC E4 ED 81 :DD
68B0  EC 62 ED 81 20 C7 32 66 :3B
68B8  39 3C 2D 2D 00 32 7E 9E :1D
68C0  86 10 AE 81 27 24 AF E4 :A3
68C8  17 F7 08 C6 FF 33 8D F0 :8B
68D0  00 17 F7 BA 17 F7 03 30 :09
68D8  8C DF 17 F7 47 AE F4 C6 :28
68E0  08 17 04 44 AE E4 30 02 :2B
68E8  20 D7 17 F6 E6 35 90 17 :C6
68F0  F4 14 27 3C 81 84 27 52 :E9
68F8  81 EF 27 44 81 B1 27 31 :65
6900  81 B7 26 0B 17 F4 E5 81 :DA
6908  CF 27 3F 30 1F 20 E0 4D :D1
6910  2B DD 8D 74 8D 02 20 D7 :8F
6918  0D A6 26 04 0D A8 27 10 :C9
6920  A6 A0 81 20 27 FA 81 2C :B5
6928  27 06 0F A6 0F A8 30 3F :08
6930  39 A6 80 81 A2 26 10 17 :CF
6938  F4 CE 25 0B 97 A8 20 07 :58
6940  17 F4 C5 25 02 97 A6 30 :64
6948  1F 8C 8D 02 20 A1 34 10 :3F
6950  03 B0 17 F4 B3 25 15 8D :38
6958  2F AF E4 1E 12 17 F4 8C :89
6960  81 2C 26 08 AF E4 8D 08 :03
6968  AE E4 20 E6 0F B0 35 90 :1C
6970  34 10 0F B0 1F 21 17 F3 :4D
6978  8D AC E4 24 07 4D 2B F6 :B6
6980  8D 06 20 F2 03 B0 35 90 :1D
6988  32 7C 30 1F 9F B1 0F AF :0B
6990  17 00 BC AF 62 8D 67 AF :87
6998  E4 0D AF 26 10 4D 27 0F :59
69A0  0D A6 26 0B 0D A8 26 07 :C6
69A8  0D A7 26 08 8C 96 AF 17 :CA
69B0  02 00 35 B0 34 06 9E 86 :45
69B8  EC 84 27 3E 91 A7 26 07 :3A
69C0  EE 02 17 02 7C 27 04 30 :E0
69C8  06 20 ED DC 96 34 06 EE :AD
69D0  04 EC C4 DD 96 34 40 8D :28
69D8  42 96 B0 34 02 0F B0 EC :69
69E0  65 17 01 CE 35 02 97 B0 :C9
69E8  35 40 33 43 EC C4 27 06 :C8
69F0  DD 96 34 40 20 E3 35 06 :25
69F8  DD 96 35 06 20 B1 34 42 :F5
6A00  1F 30 4D 27 01 5C 9E B1 :6F
6A08  30 85 9F B3 E6 62 C1 10 :20
6A10  23 02 C6 10 58 58 58 EA :ED
6A18  61 35 C2 33 06 EC C1 ED :2B
6A20  81 11 93 88 25 F7 9F 88 :F0
6A28  30 1E 30 1A A6 84 91 A7 :FA
6A30  22 F8 27 02 0F A7 39 32 :64
6A38  7E C6 FF 5C 17 F3 B4 24 :81
6A40  FA E7 61 17 00 F6 E7 E4 :1A
6A48  5D 27 02 A6 80 35 C0 32 :D3
6A50  7D 8D E4 EF 61 6F E4 81 :12
6A58  28 26 1C 6C E4 86 FD A1 :DE
6A60  E4 24 02 A7 E4 8D 28 17 :61
6A68  F3 82 27 08 81 2C 27 EB :63
6A70  81 29 27 19 17 00 E6 30 :17
6A78  1F 0F A9 96 B9 81 C1 25 :8D
6A80  0C 81 C2 22 08 96 BA 81 :4A
6A88  01 26 02 A7 E4 35 C2 17 :C2
6A90  F3 76 24 35 81 22 27 20 :AC
6A98  81 FE 27 31 81 26 27 35 :DA
6AA0  81 28 27 1C 81 CF 27 47 :AA
6AA8  81 FF 27 4D 0D A8 27 0D :DD
6AB0  81 29 26 09 97 A9 20 32 :6B
6AB8  17 F2 F3 20 13 16 00 9D :E2
6AC0  8D CD A6 80 81 29 26 F5 :45
6AC8  8C 8D 84 20 03 17 F3 15 :DF
6AD0  17 F3 19 20 03 17 F2 E2 :31
6AD8  8D 03 25 B3 39 81 D8 27 :21
6AE0  09 81 D7 25 05 81 E5 24 :15
6AE8  01 39 30 1F 1C FE 39 17 :F3
6AF0  F3 16 25 C9 17 FF 58 20 :85
6AF8  D7 A6 80 81 80 25 BE 81 :62
6B00  A4 25 1D 24 0B 17 F2 E4 :02
6B08  30 1F 81 28 27 12 20 C0 :11
6B10  81 A6 27 A9 81 A8 27 08 :4F
6B18  81 AB 25 B4 81 B5 24 9D :FC
6B20  17 F2 C9 81 28 26 96 17 :4E
6B28  FF 65 17 F2 BF 81 2C 27 :00
6B30  F6 81 29 26 88 20 99 24 :2B
6B38  23 21 25 00 34 10 30 8C :69
6B40  F6 C6 04 17 F1 6D 35 90 :FA
6B48  0D 0A 53 79 6E 74 61 78 :9E
6B50  20 45 52 52 4F 52 20 00 :CA
6B58  20 69 6E 20 00 34 10 0D :68
6B60  84 26 4D 0D B9 26 06 0D :F6
6B68  AF 26 45 03 AF 30 8C D8 :60
6B70  17 F4 B1 0D B9 26 2A C6 :98
6B78  01 D7 A3 86 22 17 F4 8E :BC
6B80  9E B1 17 FE B2 30 1F 9F :04
6B88  9E EC 84 DD A0 6F 84 9E :1C
6B90  B1 17 F4 90 9E 9E DC A0 :04
6B98  ED 84 86 22 C6 01 17 F4 :EB
6BA0  6D 30 8C B4 17 F4 7D 10 :75
6BA8  9E 96 17 F4 B3 17 F4 2A :27
6BB0  35 90 34 06 8D 3C 27 34 :23
6BB8  34 10 DE 88 1F 31 33 46 :73
6BC0  11 93 8E 10 24 FA 5C DF :9B
6BC8  88 6F 5F 6F 5E EC 83 ED :7F
6BD0  C3 AC E4 22 F8 32 62 EC :ED
6BD8  E4 ED 84 DC B1 ED 02 DE :AF
6BE0  8C EF 04 33 C8 17 DF 8C :FC
6BE8  6F C4 6F 41 30 04 8D 63 :07
6BF0  35 86 9E 86 0D A6 26 1D :D5
6BF8  0D A8 27 04 0D A9 26 15 :D1
6C00  EE 84 27 3A 10 A3 84 25 :2F
6C08  37 22 06 EE 02 8D 32 23 :31
6C10  2F 30 06 20 EB 34 06 86 :30
6C18  FE A7 E4 A7 64 EC 84 27 :2B
6C20  19 4D 27 12 81 FF 27 12 :58
6C28  E1 61 26 0A A7 64 EE 02 :6D
6C30  8D 0F 26 02 35 86 30 06 :B5
6C38  20 DD 35 06 97 A7 1C FB :8D
6C40  39 34 16 9E B1 54 54 54 :CE
6C48  A6 80 A1 C0 26 03 5A 26 :30
6C50  F7 35 96 0D 84 26 33 C6 :72
```

```
6C58  07 AE 84 EE 84 27 1F 30 :21
6C60  03 5A 26 F7 EE 84 26 EF :01
6C68  DE 8C EF 84 33 C8 17 11 :00
6C70  93 90 10 24 F9 AD DF 8C :68
6C78  6F C4 6F 41 AE 84 DC 96 :87
6C80  ED 81 96 B0 A7 80 6F 84 :CE
6C88  6F 01 39 32 77 6F 68 9E :C7
6C90  86 EC 81 27 75 ED E4 AF :0F
6C98  62 EE 84 54 54 54 33 C5 :C8
6CA0  DF 9E AE C4 9F A0 A6 61 :35
6CA8  84 07 27 0A 30 8D FE 87 :FE
6CB0  30 04 40 A6 86 5C E7 61 :44
6CB8  5F ED C4 E6 E4 E1 68 27 :4A
6CC0  05 E7 68 17 F3 0D AE F8 :11
6CC8  02 17 F3 58 9E 9E DC A0 :1C
6CD0  ED 84 E6 E4 5D 27 19 C1 :99
6CD8  FE 27 13 22 0E 4F 1F 02 :D8
6CE0  17 F3 94 17 F2 F4 EB 61 :E7
6CE8  E7 61 8C 8D 30 8C 8D 28 :D2
6CF0  86 2D C6 03 17 F3 17 EB :88
6CF8  61 EE 62 33 42 AE C1 EF :84
6D00  62 8D 25 17 F2 CD AE 62 :FA
6D08  20 87 17 F2 C6 32 69 39 :4A
6D10  28 2A 29 00 28 3F 29 00 :0B
6D18  30 8C F5 20 03 30 8C F4 :84
6D20  17 F3 01 EB 63 E7 63 39 :DC
6D28  32 79 E7 61 E7 62 E7 66 :89
6D30  86 07 A7 E4 10 AE 81 27 :7E
6D38  28 17 F3 24 A6 80 27 09 :AC
6D40  86 2A A7 C0 86 5D A7 C4 :65
6D48  5C AF 63 0D AA 27 02 8D :DB
6D50  13 0D AE 27 02 8D 38 AE :6A
6D58  63 6A E4 26 D7 AE 84 26 :06
6D60  CF 32 67 39 32 7E 96 AE :95
6D68  A7 E4 0F AE E7 61 EB 65 :E0
6D70  D1 AB 23 04 8D 3A EB 61 :B6
6D78  E7 65 E6 61 17 F2 5B E6 :DD
6D80  65 D1 AB 26 04 8D 2C E7 :AB
6D88  65 A6 E4 97 AE 35 86 32 :21
6D90  7E 96 AA A7 E4 0F AA E7 :E9
6D98  61 EB 66 D1 AD 23 04 8D :E4
6DA0  0F EB 61 E7 66 E6 61 17 :06
6DA8  F2 30 A6 E4 97 AA 35 86 :A8
6DB0  17 F2 20 86 20 E6 6C 16 :37
6DB8  F2 54 0F 84 32 7E 0D B7 :4D
6DC0  26 04 0D B8 27 79 17 EF :95
6DC8  3D 27 74 81 EF 27 11 81 :01
6DD0  B1 26 1C A6 80 81 A2 27 :63
6DD8  04 30 1F 20 E9 97 A8 8C :27
6DE0  97 A6 17 F0 23 24 0B 0F :A5
6DE8  A6 0F A8 30 1F 20 D7 4D :F0
6DF0  2B D4 30 1F 9F B1 0F AF :5C
6DF8  17 FC 54 AF E4 17 FB FE :0A
6E00  0D A6 26 08 0D A8 27 08 :C5
6E08  0D A9 27 04 96 E4 27 25 :A7
6E10  10 93 E4 26 20 0D B7 26 :B7
6E18  06 33 8D EB 8E 20 04 33 :96
6E20  8D EA C3 17 FE 1B 26 0D :9D
6E28  0F B8 0D B7 27 11 2B 03 :F1
6E30  8D 0F 8C 8D 18 9E B3 10 :2E
6E38  AE E4 17 FA DB 20 87 35 :5A
6E40  90 30 8D EA 45 16 FE 0B :9B
6E48  20 69 6E 20 00 0F A5 8D :58
6E50  1F 17 01 41 30 8C F1 17 :3C
6E58  F1 CA 10 9E 96 5F 33 8D :1E
6E60  EA 6F 17 F2 29 16 F1 72 :04
6E68  35 01 17 F1 66 16 F7 B3 :64
6E70  34 11 1A 50 30 8D EB 33 :8A
6E78  AF 61 DC B3 93 B1 E0 1F :E2
6E80  27 37 50 DE 9A 33 C5 11 :2F
6E88  93 8E 24 DC 8D 45 9E B5 :46
6E90  30 85 9F B5 5D 2A 12 9E :40
6E98  B3 33 85 DF B3 A6 80 A7 :CA
6EA0  C0 9C 9A 26 F8 DF 9A 20 :AD
6EA8  10 9E 9A 33 85 DF 9A A6 :1F
6EB0  82 A7 C2 9C B3 26 F8 DF :37
6EB8  B3 DE B1 AE 61 E6 1F A6 :FC
6EC0  80 A7 C0 5A 26 F9 9E 9A :98
6EC8  BF 00 35 BF 00 3B BF 00 :AD
6ED0  3D 35 91 9E 94 EE 84 31 :D8
6ED8  C5 10 AF 84 10 9F 92 1F :68
6EE0  31 EE 84 27 07 31 C5 10 :D7
6EE8  AF 84 20 F3 39 0D 0A 0A :A0
6EF0  49 6E 70 75 74 20 20 20 :70
6EF8  53 6F 75 72 63 65 20 4E :DF
6F00  61 6D 65 20 3E 00 49 6E :48
6F08  70 75 74 20 20 20 44 65 :62
6F10  73 74 69 6E 61 74 69 6F :6B
6F18  6E 20 4E 61 6D 65 20 3E :6D
6F20  00 20 4F 4B 20 3F 20 28 :61
6F28  20 59 2F 4E 20 29 20 3E :9D
6F30  00 17 F0 F0 17 F1 B5 33 :E7
6F38  8D E9 AB DF B1 86 10 97 :DE
6F40  A2 17 00 86 20 69 30 8C :84
6F48  A4 8D E6 30 8C B8 17 F0 :92
6F50  D3 17 F1 98 33 8D EA 53 :70
6F58  DF B1 86 50 97 A2 8D 6A :96
6F60  8D 4D DC B3 93 B1 E7 1E :B2
6F68  8D 2B 30 8C B4 17 F0 B4 :E3
6F70  17 F1 BC 17 F0 98 81 59 :3D
6F78  27 0B 81 4E 10 27 F6 AB :D9
6F80  17 EC A0 20 E3 39 0D 0A :F6
6F88  52 65 6E 61 6D 65 20 00 :78
6F90  20 61 73 20 00 30 8C EE :BE
6F98  17 F0 89 30 8D E9 47 17 :94
6FA0  F0 82 30 8C EB 17 F0 7C :9C
6FA8  30 8D E9 FF 16 F0 75 9E :BE
6FB0  B1 17 FA 83 17 FA 47 DE :7B
6FB8  B1 E7 5F 5F A6 80 81 28 :25
6FC0  26 03 17 F1 92 9E B1 E7 :F9
6FC8  1E 39 5F 34 04 63 E4 5C :91
6FD0  A6 80 A7 C0 27 28 81 28 :85
6FD8  27 1C 6D E4 27 F1 D1 A2 :1F
6FE0  2B ED A6 80 27 EC 34 06 :8B
6FE8  17 FB 51 5D 35 06 26 0A :2B
6FF0  81 28 26 EE A7 C0 6F E4 :77
6FF8  20 D5 A7 5F 20 E4 35 82 :B6
```

でなくともかまいません)。

ローダのセーブが済んだら，次は機械語の格納です。本誌Vol.3のチェックサムプログラムで**リスト2**をメモリに書き込んでください。次に，

SAVEM "M/PTOOL", &H5800, &H6FFF, &H5880⏎

と，機械語プログラムをカセットテープやディスケットに格納します。ローダとの関係上，ファイル名は必ずM/PTOOLとしてください。

これで準備完了です。さあ，プログラムを実行してみましょう。

2. プログラムの使用方法

まず，

RUN "PTOOL"⏎

で機械語プログラムをメモリにロードし，実行させます。画面にプログラムの名前とコマンドメニュー，コマンド入力要求メッセージが出力されますので，とりあえずBコマンドでBASICモードに戻り，検索したいBASICテキストをロードします。そのあと，

EXEC⏎

で機械語プログラムを呼び出せば，コマンドの実行が可能になります。

なお，検索したいプログラムを最初にロードしてしまったときは，行番号1にはプログラムが何もない状態にして

MERGE "PTOOL", R⏎

として，ローダをマージします。先ほど，**リスト1**をアスキー形式でセーブしたのはこのためです。

さて，入力要求メッセージが出力されたら，[CAP]キーをロックしてください。入力はすべて大文字で行います。Rコマンドなどで変数名を間違えてしまったときは，[⇐](バックスペース) キーを使ってください。[←](カーソル移動) キーでは，直ったように見えてもうまく入力されていません。

各種テーブルの出力を一時停止させたいときは[ESC]キーを押してください。また[ESC]を押せば，次の一行を出力します。出力を続けて再開したいときは，[ESC]，[Break]キー以外のキーを押してください。

各種テーブルの出力を途中で終了させたいときは，[Break]キーを押すと，コマンド入力待ちになります。ただし，[ESC]キーを押したあと[Break]キーを押した場合は，他のキーを押してください。

次に，使い方の説明が必要な2，3のコマンドについてふれてみましょう。

●**Cコマンド**……一度縮小文字コマンドコードを送出すると，のちにCコマンドで80字や40字桁数を指定しても，縮小文字のまま80字あるいは40字で出力されます。縮小文字を指定したのち，普通文字で出力したいときは，プリンタの電源を一度切ってください。これで普通文字が出力されます。

●**Fコマンド**……変数名の区別は型宣言文字を含めて行っていますので，型宣言文字($，%，#，!)があるならば必ず入力する必要があります。配列変数については，名前，型宣言文字に続いて配列の次元の入力が必要です。

例：Aという名前の2次元の文字変数の場合……[A][$][(][2][)]⏎

●**Rコマンド**……Rキーを押すと，まず初めに変更前の変数名の入力が要求されますので，Fコマンドと同様に変数名を入力してください。続いて変更後の変数名の入

力が要求されます。変更後の変数名は80字まで認められています。80字を越えた場合には，越えた分無視されますが，型宣言文字や配列変数の指定は有効です。また，キー入力バッファはメモリの制約から165文字分しかとってありませんので，この範囲で入力するようにしてください。240字以内ならば暴走することのないようにワークエリアの配置を行っていますが，この場合には所期の結果を得ることはできませんから，ご注意ください。

●**Zコマンド**……Zコマンドの入力形式は，次の5種類あります。

①Z⏎……検索範囲の制限を取り外します。

②Z␣s－e⏎……検索の範囲をs行からe行までの間に制限します。

③Z␣－e⏎……検索の範囲を先頭行からe行までに制限します。

④Z␣s－⏎……検索の範囲をs行から最後の行までに制限します。

⑤Z␣c⏎……c行についてのみ行います。

ここで，␣はスペースキー，s，e，cはそれぞれ行番号を入力します。BASICのLISTやDELETEコマンドと，ほとんど同様ですが，Zのあと必ずスペースを挿入してください。

Lコマンドの制約について

LコマンドでFOR～NEXT文の対応行番号を表示させる際に，NEXT文がそれに対応するFOR文より前に置かれている場合など，FOR文とNEXT文の対応関係が正しく表示されないことがあります。これは，LコマンドにおけるFOR文と，NEXT文の対応づけを，次の条件の下で行っているためです。

①あるFOR文に対応するNEXT文は，FOR文の後に置かれているものとする。

②IF～THEN～ELSE～文中にNEXT文が複数個書かれている場合には，それらのNEXT文はすべて同一のFOR文に対応しているものとみなす。

以上の前提条件の下でFOR文，NEXT文

図2　リスト5の検索結果

```
*** FOR-NEXT LOOP TABLE ***

FOR<--->NEXT

[20]<--->[90]
[130]<--->[160]
[140]<--->[160]
[240]<--->[260]
[420]<--->[440]
[480]<--->[510]
[610]<--->[630]

*** WHILE-WEND LOOP TABLE ***

WHILE<--->WEND

[230]<--->[290]
[360]<--->[390]


*** JUMP TABLE ***
    570-->[570]


*** SUBROUTINE TABLE 1 ***

      10-->[530]
      30-->[460]
      40-->[110]
      50-->[410]
      60-->[190]
      70-->[590]
     250-->[320]


*** SUBROUTINE TABLE 2 ***


     110<--[40]
     190<--[60]
     320<--[250]
     410<--[50]
     460<--[30]
     530<--[10]
     590<--[70]


*** VARIAVLE TABLE ***

A---[540]
I---[130][140][150][150][160][210][220][270][270][280][420][430][430][480][490]
    [490][490][490][500][610][620][620]
J---[140][150][150][160][240][250][250][330][330][340]
K---[340][350][350][360][370][370][370][370][370][380][380]
X---[550][550]
Y---[550][550]
Z---[540]
NUMBER---[20][130][140][220][240][280][420][470][470][470][480][500][610][640]
STANSE---[220][230][240][250][280][330][350][370][370][380]
MAXNUMBER---[20][560][570][570]
SHELLTIME$---[300][660]
BUBBLETIME$---[170][650]

SHELL(1)---[80][150][150][150][150][250][250][330][330][370][370][370][370][430]
           [470*][490][620]
BUBBLE(1)---[80][430][470*][490][620]
NUMBER(1)---[80][150][150][250][250][370][370][470*][500][620][620]

F(2)---[220][280][550*]
```

リスト3

```
10 GOTO 40
20 NEXT
30 GOTO 70
40 FOR I=0 TO 20
50 PRINT I,
60 GOTO 20
70 END
```

の検索，対応づけを行っているため，これらの前提条件と異なるFOR～NEXT文に関しては，正しい対応関係を表示することができません。前提条件①を破るプログラム例を**リスト3**に，②を破るプログラムの例を**リスト4**に示します。

大部分のBASICプログラムは，上記の3条件を満足していると思いますが，ときには**リスト3**のようにひどいスパゲッティプログラムもありますので，Lコマンドを使用する際には留意しておいてください。

FM-8での使用上の注意

このプログラムでは，＄5884番地の内容によって，裏RAMを使うかどうかのチェックを行っています。0の場合は裏RAMを使用，0以外の場合は裏RAMを使用しないことを示します。

FM-8では，裏RAMを使用できませんので，**リスト1**のローダによって＄5884番地(テープベースの場合は＄6884番地)に8をPOKEで書き込むようにしてあります。**リスト2**のセーブ時に＄5884番地に0以外の数値を書き込んであれば，FM-7用のローダでOKです。

おわりに

プログラム自体かなり大きくなってしまいました。必要なものだけ打ち込みたいという方のために，各コマンドのアドレス表を**表1**に示します。

このプログラムは，BASICプログラムの編集・作成中いつでもそれを中断し，使用することができます。また，Bコマンドで BASICモードに戻れば，BASICプログラムの編集・作成をいつでも再開することができます。

サンプルプログラムとして，バブルソートとシェルソートの速度比べのプログラムを**リスト5**に，検索結果を**図2**に示します。(なお，**リスト5**は実際に動きます。FM-7用。)

読者諸兄のBASICプログラミングの能率アップに役立てば，大変な喜びです。

リスト4

```
10 FOR I=1 TO 10
20 IF I<=5 THEN PRINT I, ELSE IF I>=10 THEN PRINT :PRINT I ELSE NEXT :GOTO 40
30 NEXT
40 END
```

表1　各コマンドに必要なアドレス

アドレス(16進)	内　容
5880－5883	共通
5884－5A03	ワークエリア
5A04－5BBA	メッセージ用データ
5BBB－5E14	共通
5E15－5FCE	V, R, F*
5FCF－6188	共通 6A37～6BB1をいれる
6189－625C	C, P
625D－62D0	W
62D1－634D	Z
634E－63E1	L
63E2－6433	X
6434－645B	J
645C－6492	S
6493－64CD	V
64CE－6532	F
6533－660F	R
6610－6687	共通
6688－6760	L
6761－6794	S, X
6795－67D7	J

アドレス(16進)	内　容
67D8－6825	J, S
6826－6834	X
6835－683F	J, X
6840～68EE	X
68EF～6917	V
6918～6930	V, F, R
6931～69FD	V
69FE～6A1A	V, F, R
6A1B～6A36	V
6A37～6A4E	L, V, F, R
6A4F～6BB1	V, F, R
6BB2－6C40	V
6C41－6C52	V, F, R
6C53－6C8A	J, S, X, V, F
6C8B－6D27	V
6D28－6DB9	J, S, X, V, F
60BA－6E40	F, R
6E41－6E47	F
6E48－6F30	R
6F31－6F45	F, R

アドレス(16進)	内　容
6F46－6FAE	R
6FAF－6FFF	F, R

※ただし，打ち込まない場合には，＄5D75番地の＄97を＄39に変更すること。
使用しないコマンドについては以下のコマンドジャンプテーブルの値を＄FFB9に変更すること。

コマンドジャンプテーブル	内　容
5C72番地	L
5C74番地	J
5C76番地	S
5C78番地	F
5C7A番地	X
5C7C番地	V
5C7E番地	R
5C80番地	W
5C82番地	P
5C84番地	C
5C86番地	Z
5C88番地	?
5C8A番地	B

リスト5　サンプルプログラム

```
10 GOSUB 530
20 FOR NUMBER=2 TO MAXNUMBER
30 GOSUB 460
40 GOSUB 110
50 GOSUB 410
60 GOSUB 190
70 GOSUB 590
80 ERASE BUBBLE, SHELL, NUMBER
90 NEXT
100 END
110 ' Bubble Sort
120 TIME$="00:00:00"
130 FOR I=1 TO NUMBER-1
140 FOR J=I+1 TO NUMBER
150 IF NUMBER(SHELL(I)) >NUMBER(SHELL(J)) THEN SWAP SHELL(I),SHELL(J)
160 NEXTJ,I
170 BUBBLETIME$=TIME$
180 RETURN
190 '  SHELL Sort
200 TIME$="00:00:00"
210 I=1
220 STANSE=FNF(NUMBER,I)
230 WHILE STANSE>0
240 FOR J=1 TO NUMBER-STANSE
250 IF NUMBER(SHELL(J)) >NUMBER(SHELL(J+STANSE)) THEN GOSUB 320
260 NEXT
270 I=I+1
280 STANSE=FNF(NUMBER,I)
290 WEND
300 SHELLTIME$=TIME$
310 RETURN
320 ' Subrutine for Shell Sort
330 SWAP SHELL(J),SHELL(J+STANSE)
340 K=J
350 K=K-STANSE
360 WHILE K>=1
370 IF NUMBER(SHELL(K)) >NUMBER(SHELL(K+STANSE)) THEN SWAP SHELL(K),SHELL(K+STAN
SE) ELSE K=0
380 K=K-STANSE
390 WEND
400 RETURN
410 ' Swap SHELL(I),BUBLE(I)
420 FOR I=1 TO NUMBER
430 SWAP SHELL(I),BUBBLE(I)
440 NEXT
450 RETURN
460 ' Initialise
470 DIM BUBBLE(NUMBER),SHELL(NUMBER),NUMBER(NUMBER)
480 FOR I=1 TO NUMBER
490 BUBBLE(I)=I :SHELL(I)=I
500 NUMBER(I)=INT(RND(1)*NUMBER)
510 NEXT
520 RETURN
530 ' Input MAX.DATA.NUMBER
540 DEFINT A-Z
550 DEF FNF(X,Y)=INT(X/(2^Y))
560 INPUT "MAX.DATA.NUMBER";MAXNUMBER
570 IF MAXNUMBER<2 THEN INPUT "MAX.DATA.NUMBER>=2";MAXNUMBER :GOTO570
580 RETURN
590 ' Print Number & Time
600 PRINT
610 FOR I=1 TO NUMBER
620 PRINT NUMBER(BUBBLE(I)),NUMBER(SHELL(I))
630 NEXT
640 PRINT "Number of Data ....";NUMBER
650 PRINT "Bubble Sort .... ";BUBBLETIME$
660 PRINT "Shell  Sort .... ";SHELLTIME$
670 PRINT
680 RETURN
```

for FM-11

68008カード(α-CARD)試用記

●渡辺 修

現在までに私は，CP/M-80，MP/M-80，CP/M-86，FLEX，OS-9，UCSD-P System等の一般的OSから，TPM，OS-1，RP/M，RT/MをS-100バスで使用していましたが，一般に，基板の入れ替えや配線の変更を必要とし，大変に不便でした。

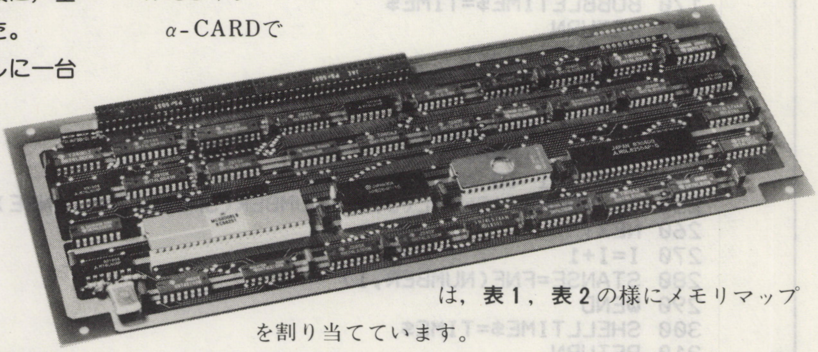
その点，FM-11は上記のOSすべてを，何の変更もなしに一台のシステムで実行可能です。CP/M-68KがFM-11で使えれば，さらに便利といえるでしょう。

このたび，アドテック・インターラプト大阪より，FM-11用の68008カードとα-DOSが発売されましたので，試用してみました。

☆　　　☆

α-CARDのハードウェア

MC 68000は，エレガントな命令体系を持ったシンプルなCPUで，他の8ビットや16ビットにある64 KBの壁を全く意識せずに使用できる非常に使いやすいCPUです。また，リアルタイム系のマルチタスクOSを実行させるために必要な2モード（システム/ユーザー）を持っており，ユーザープログラムの開発が楽に行えます。



α-CARDでは，表1，表2の様にメモリマップを割り当てています。

FM-11にα-CARDをセットしたのち，電源ONまたはRESETで，68008のROMモニタがシステムモードで起動されます。8088，6809，Z-80には，モニタのコマンドで切り換えます。

この制御は，BAR（バスアービテーションレジスタ）に，表3の様にセットして行われます。

α-CARDには簡易MMU機能があり，アドレスオフセット，メモリライトプロテクトが可能です。

ユーザーモードで4 KB単位のアドレスオフセットが可能で，論理アドレスに，AOR(アドレスオフセットレジスタ)のデータ8ビットが加算され，物理アドレスとして，バスに出力されます。このAORレジスタは，システムモードでのみデータをセットできます。AORに$02がセットされると，システムモードで$8000をアクセスした場合，ユーザーモードでは$A000がアクセスされます。

メモリライトプロテクトは，64 KB単位で8マップが可能です。WPR(ライトプロテクトレジスタ）のデータでビットが“1”のところをプロテクトします。表4で，WPRを$C1とすると，$00000～$0FFFFと$60000～$7FFFFがプロテクトされます。WPRは，システムモードでのみデータのセットが可能です。

表5に，ハードウェアの仕様をまとめておきます。

表1 メモリマップ

*システムモード時のメモリマップ

アドレス	内容
$00000	ベクタ *R
$00080	ベクタ *R, W
$00100	メインRAM *R, W
$20000	アキ 増設用 *R W
$D0000	メインI/O *R, W
$E0000	ROM *R
$E4000	RAM *R, W
$E8000	アキ
$EC000	システムI/O *R, W
$F0000	割り込み用
$FFFFF	

アドレス	内容
$D0000	アキ
$DFC80	共有メモリ
$DFD00	I/O レジスタ
$E0000	システム MONITOR
$E2000	ROM イメージ
$E4000	RAM イメージ
$E7800	システム WORK
$E8000	アキ
$EC000	**AOR (8255 A Port)
$EC001	**WPR (8255 B Port)
$EC002	**BAR (8255 C Port)
$EC003	8255 CW
$EC004	システムI/O イメージ
$EFFFF	

*R：リード可能
W：ライト可能
P：ライトプロテクト可能

**システム制御レジスタ
AOR：アドレスオフセットレジスタ
WPR：メモリライトプロテクトレジスタ
BAR：バスアービテーションレジスタ

表2 ユーザーモード時のメモリマップ

アドレス	内容
$00000	メインRAM *R, W, P
$20000	アキ 増設用 *R, W, P
$D0000	メインI/O *R, W, P
$E0000	アキ *R, W, P
$F0000	割り込み用 *R, W, P
$FFFFF	

*R：リード可能
W：ライト可能
P：ライトプロテクト可能

表3　バスアービテーションレジスタ

α-CARDは，BAR（バスアービテーションレジスタ）によって，他のCPUカードとの共存を可能にしています。

BAR	R／W	機　能	アクティブレベル
bit 7	Read	α-CARD起動要求	1
bit 6	Read	6809 HALT アクノリッジ	1
bit 5	Read	8088 HALT アクノリッジ	1
bit 4	Read	CPU 切換信号	1＝8088／0＝6809
bit 3	Write	Z80 WAIT 要求	1
bit 2	Write	8088 HALT 要求	1
bit 1	Write	6809 HALT 要求	1
bit 0	Write	α-CARDバス接続	1

表4　WPR DATA プロテクトアドレス

MSB　0 0 0 0 0 0 0 0

ビット	アドレス
1（左端）	$70000～$7FFFF
2	$60000～$6FFFF
3	$50000～$5FFFF
4	$40000～$4FFFF
5	$30000～$3FFFF
6	$20000～$2FFFF
7	$10000～$1FFFF
8（右端）	$00000～$0FFFF

表5

1	CPU	MC68008－L8
2	CLOCK	8 MHz
3	ROM	2732A，2764－3 または相当品
4	RAM	6116，6264 または相当品
5	リセット	外部リセット
6	電源	5 V±5％
7	消費電流	約1A
8	使用温度範囲	0～60℃ ただし 結露しないこと
9	基板寸法	108×300㎜

α-CARDのソフトウェア

α-DOSは，UNIXライクな階層ディレクトリを持ったOSで，現在のところ，シングルユーザー，シングルタスク用ですが，近くマルチも可能にする予定の様です。

アブソリュートアセンブラとC言語がサポートされていますが，C言語の発売は，時期をみる様です（価格等を含めて）。

ソースプログラムの作成は，強力なスクリーンエディタを使用できます。

α-DOSでは，ファイルの作成日・時間の登録が可能です。また，プロテクション機能として，読み出し，書き込み，実行が，ユーザー，グループ，パブリックの3種に分けて行えます。

コンピュータは，安価で強力なOSと高級言語がセットで入手できないと，実用性がありません。国産のα-DOSと言語サポートに期待しています。

表6にモニタコマンドの使い方をまとめておきます。

おわりに

FM-11は，多種のCPUが実装可能です。近くZ-8000カードが出るとのうわさもありますし，Z-800は必ず使えるようになるでしょう。しかし，私は68008で充分だと思います。最もシンプルで強力な68000シリーズを，今後10年近く使っていこうと思っています。

最後に，本記事掲載にあたり，多くの資料を送っていただいたインターラプト大阪，ソフトマートの方々に感謝いたします。

表6　モニタコマンド

コマンド	引数	説明
CMP	,AD1 ,AD2 ,AD3	AD1からAD2までをAD3からと比較
D	,AD1 ,AD2 ,OPT	AD1からAD2を16進ダンプ。OPTに＋Aを付けるとASCIIも表示される。
DRIVE	,NO	ドライブNo.（1～3）に切り換える。
F	,AD1 ,AD2 ,DATA	AD1からAD2までをDATAで満たす。
FW	,AD1 ,AD2 ,DATA	AD1からAD2までをDATAで満たす。DATAはWORD DATA
GO	,AD ,OPT1 ,OPT2	ユーザーモードでADへジャンプ。OPT1　ブレークポイントのアドレス　OPT2　ブレークカウンタ
INIT	,NO	ドライブNo.中のディスケットのファイルをイニシャライズする。
JMP	,AD	システムモードでADへジャンプする。
M	,AD	ADのデータをバイト表示する，16進2桁入力して変更できる。
MW	,AD	ADのデータをワードで表示，16進4桁入力して変更できる。
MLOAD	,AD	ディスクの物理的先頭より64ブロック分(32KB)をADへ転送する。
MMU	,AD ,DATA	ユーザーモードでアドレスオフセット及びライトプロテクトを制御する。ADは4KB単位，DATAは64KB単位。
MOVE	,AD1 ,AD2 ,AD3	AD1からAD2までを，AD3以降にコピーする。
MSAVE	,AD	ADより32KBをディスクの物理的先頭から64ブロック分にセーブする。
R	,REG ,DATA	REGの内容をDATAに変更し，内容を表示する。
READ	,SIDE ,TRACK ,SEC	ディスクの指定セクタを，セクタバッファ($E7A00～$E7BFF)に転送。
RUNFM		バスを6809または8088カードに，制御を渡す。
T	,COUNT	COUNT回だけトレースする。（0～65535までの10進数）
WRITE	,SIDE ,TRACK ,SEC	セクタバッファ $E7A00～$E7BFF）の内容を，ファイルの指定セクタへセーブする。

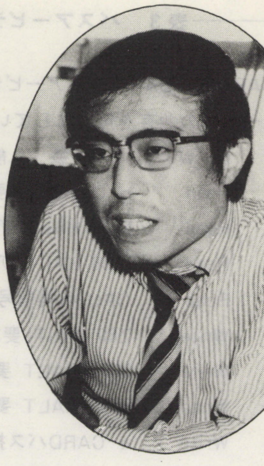
ケーススタディ

構造解析の数値計算に活用

東京工業大学
工学部土木工学科
吉田研究室

取材：愛沢甲平

吉田裕教授(前列中央)と
吉田研究室の方々



吉田裕教授

今回のケーススタディは，東京は大岡山にある緑豊かなキャンパス，東京工業大学の吉田研究室を訪ねた。

吉田裕先生は同大学工学部土木工学科の教授で，構造解析に関する研究，主に，その具体的な手法である有限要素法を研究されている。「有限要素法とは，連続な領域を，小さな有限の大きさの領域の集まりとして理想化して取り扱うことで，その原形は2000年以上も前に数学者が円の円周や面積を求めようとしたことに見ることができます」と吉田先生が話してくださった様に，その歴史は古いようである。「しかし，有限要素法は電子計算機があってはじめて存在しうるものなので，電子計算機の進歩，普及と密接な関連をもって発展してきたわけなのです」というわけで，この分野の発展は即コンピュータの発展でもあったと言えそうである。

普段は主に大型コンピュータを利用されているので，いわゆるマイコンが出て来た頃のことを吉田先生は次のように語ってくれた。「正直に言って，オモチャのようにしか見えませんでした。こんなもので何ができる，という感じでした。」ではFM導入に関してはいかがですか？　「この業界の進歩発展には目を見張るものがあったのは事実ですが，なかなか踏み切れませんでした。けれども富士通からマイコンが出ると聞いたので，富士通ならちゃんとしたコンピュータだろうと思い購入したわけです」と笑ってらした。

吉田研究室には，バブルホルダとZ80カードを有するFM-8が1台，標準フロッピディスクとビジネスプリンタが1台ずつというフルセットのFMが置かれていた。「実際に私が使うというよりも，研究室の学生たちに使ってもらいたい」と語られたように，学生への教育の一環としてもFMを使用しているようである。

実際には大学の計算機センターを主に使用しているようなので，FMはどのように使われているかを尋ねてみた。「主にCP/Mの配下でFORTRANを使用しています。そしてFMのFORTRANでプログラミングとデバッグをしてから計算機センターにいくわけです。この方が効率的ですし，経済的ですね」ここらが研究室の一致した意見のようである。しかし一人に一台ではないので取り合いになるのではという質問に対して「時間で分けてやっています。あの人は夜中とか，この人は夕方とか。しかし，計算機センターは午前9時から午後5時までですので，センターが終わってしまうと，

図1　5質点系モデル

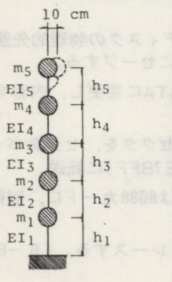
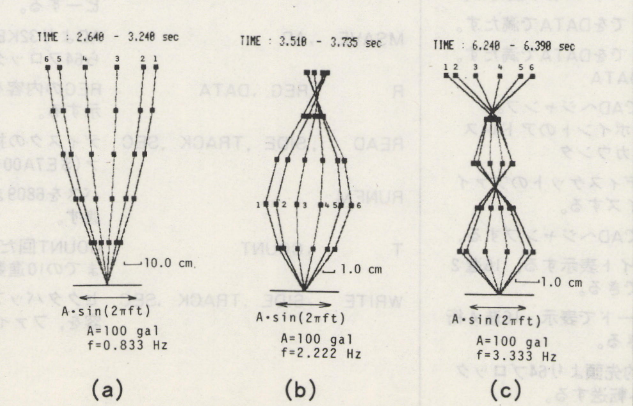


図2　図1の正弦加速度による強制振動の様子



FMの前は確かに混みますね」との答えであった。

使用されているソフト群は，主にCP/Mベースのものであった。というのも，他の研究室との互換性と，ソフトの蓄積などによるものであろう。FORTRANやmuSIMP，muMATHなどの数値計算用の物が大部分を占め，そのほか，ワープロやゲーム類が実務やコーヒーブレイク用に使用されているとのことである。

話は吉田先生の専門に戻るが，なぜコンピュータと先生の研究が切っても切りはなせない関係なのであろうか。「有限要素法とは，マトリックス演算，すなわち行列の計算が中心となっているわけですが，これは，連立1次方程式の解法，固有値計算法，時間積分法，非線形問題の解法など，その基礎となっている一連の数値計算法に直接関連しています。この数値計算，数値解析法がコンピュータの出現と相まって，それを前提とした数値解析法として発展してきたわけで，私の研究分野ではコンピュータは不可欠なものなのです。」FM導入のいきさつは前述のとおりであるが，いわゆるマニアと違う感じでコンピュータを利用されてきた先生の眼で選ばれたマイコンがFMであることからも，FMシリーズの信頼性，優秀性がわかると思う。

研究室の学生の皆さんも，「自由度の小さいものなら，身近に手軽に扱えるので便利です」と，マイコンの長所を強調されていた。もちろん，大型コンピュータと比較した場合，その処理能力や記憶容量は比べものにならないが，何にしろ手軽さがとっつきやすさに通じているようで，先生も言われたが，コンピュータは触れること，操作することが大切で，その点ではマイコンはとても役立っているようである。いきなり大型コンピュータに触れるよりも，まずはマイコンをいじってからという方が，コンピュータに不慣れな人でも入っていきやすいようである。また，その汎用さも一役かっているようで，Oh! FMのゲームを打ち込んでみたりとか，ワープロとして使ったりもしているそうである。

コンピュータと縁の深い分野へのマイコンの進出は，とにもかくにも大型コンピュータが持つその能力，規模などの特徴ゆえの保守，デリケートさと相反するマイコンの特徴，すなわち，電源をいれっぱなしにしたりとか，保守を気にすることがない点と，その目を見張るような急速な進歩によってなされているといえるであろう。そこら辺の状況を充分に理解され，マイコンを有効に使っている吉田研究室の皆さんには，これからも厳しい目と同時に，あたたかな目でFMを見守っていっていただけたら，と思う。

最後に今後のことをきいてみた。「今年の秋頃までには，FM-11とハードディスクを購入して，より高度で大量のデータ処理をやってみたいと思っています」と語ってくれた。今後の吉田研究室のご活躍を期待する。

図3　平面応力問題の解析例

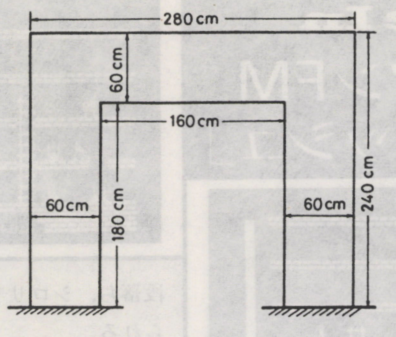


図4

図3の水平部分に等分布荷重が上からかかったときの変形図と主応力図。変形図では破線が原形，実線が変形図。主応力図では破線が圧縮応力，実線が引張応力。

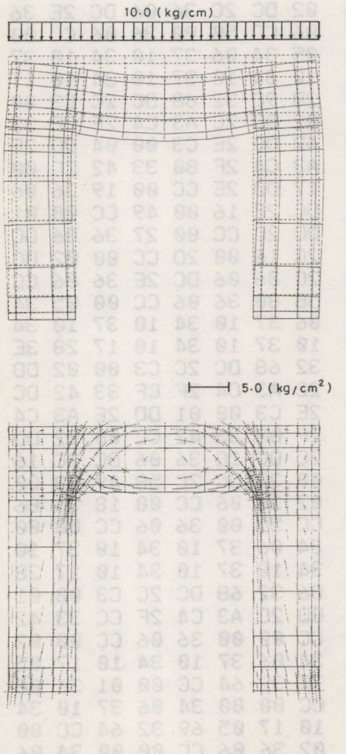
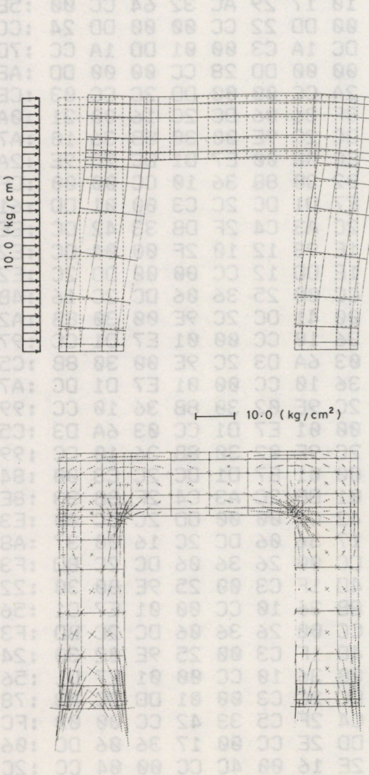


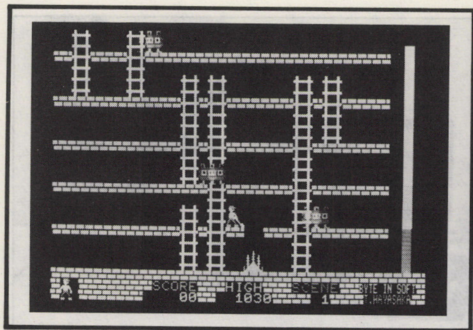
図5

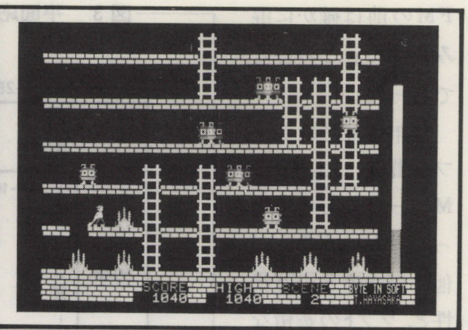
図3の柱の1つに等分布荷重が横からかかったときの変形図と主応力図。破線，実線は図4と同様。



for FM-7,8……………ゲームリスト

Byte In「エイリアンFMクラッシュ」



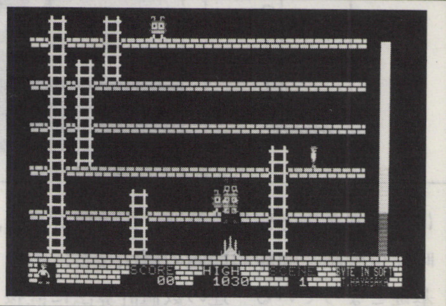


昭和元年，突如として現れたエイリアン軍国に，君はただ1人日本代表としてエイリアンと戦う戦士として選ばれた。財政乏しい政府より君に与えられた武器は，最新型のスコップと竹やりだけである。この2つの武器を駆使してエイリアン軍団と戦わなければならない。

なお，君は戦闘食としておにぎり1つしかないため，戦闘可能な時間が限られている。戦闘エネルギーの切れる前に，エイリアンを片付けなければならない。

☆ゲームの説明

エイリアンのセットした竹やりの中心にうまく落ちるように，上の階をスコップで穴をあける。少しでもずれたらダメ。エイリアンの上にエイリアンを落しても，やっ



つけることができる。1面クリアするごとにエイリアン軍団は戦力を変えて攻撃してくる。

攻撃に失敗して竹やりを5回エイリアンに食べられると，アカリアンはミドリアンに，ミドリアンはシロリアンに変身する。一度置いた竹やりを消すには，ジャンプで踏みつぶすか，上から自分で竹やりの上に落ちて消す。

アカリアンは1段落ち，ミドリアンは2段落ち，シロリアンは3段落ちでやっつけられる。

打ちこんだリストをセーブするときは，

SAVEM“ファイル名”，&H15ØØ,&H5D3F，&H18BØ

でセーブしておけば，次回ロード時には，

LOADM“ファイル名”,,R

で実行できる。

なお，このプログラムはKコンパイラ(コムパック社）で開発したものです。

(バイトイン・早坂氏)

☆　☆　☆

「エイリアンFMクラッシュ」は，コンピュータショップByte In（〒080 北海道帯広市西17条南3丁目 ☎ 0155-35-6781）より市販されているものです。製品に対する問い合わせは上記へ，ただし，バク情報などはOh！FM編集部まで。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。COPY RIGHT ©1983 Byte In

Add	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	Sum
1500	86	03	34	02	8D	08	35	02	:8B
1508	4A	26	F7	16	00	39	30	8C	:72
1510	04	BD	50	00	39	00	26	01	:71
1518	29	00	30	00	EA	00	39	00	:7C
1520	C4	00	26	01	29	00	30	00	:44
1528	EA	00	39	00	C4	00	26	01	:0E
1530	29	00	30	00	EA	00	39	00	:7C
1538	C4	00	26	01	29	00	30	00	:44
1540	EA	00	39	00	C4	00	00	39	:20
1548	30	8C	06	BD	50	00	16	00	:E5
1550	06	00	81	00	0B	00	00	39	:CB
1558	30	8C	06	BD	50	00	16	00	:E5
1560	06	00	0A	06	C7	00	00	39	:16
1568	00	00	00	00	00	00	00	00	:00
1570	00	00	00	00	00	00	00	00	:00
1578	00	00	00	00	00	00	00	00	:00
1580	00	00	00	00	00	00	00	00	:00
1588	00	00	00	00	30	8C	06	BD	:7F
1590	50	00	16	00	1A	03	F9	00	:7C
1598	11	04	CF	00	0D	03	F9	00	:ED
15A0	11	04	CF	00	0D	03	F9	00	:ED
15A8	11	04	CF	00	0D	00	00	39	:2A
15B0	7E	AF	A2	62	18	32	18	22	:B5
15B8	54	68	91	32	02	28	55	84	:82
15C0	32	16	45	25	15	46	97	54	:F8
15C8	32	15	24	22	98	46	15	78	:F8
15D0	12	31	15	32	34	16	12	18	:FE
15D8	34	35	25	02	20	12	45	78	:7F
15E0	32	65	98	15	25	15	23	12	:B3
15E8	15	64	64	95	39	39	23	12	:19
15F0	12	82	15	23	14	25	32	11	:48
15F8	85	64	32	11	94	97	65	45	:01
1600	32	1A	CC	00	04	DD	1C	CC	:E1
1608	00	00	DD	1E	CC	00	00	DD	:A4
1610	20	CC	00	00	DD	22	CC	00	:B7
1618	00	DD	24	CC	00	01	DD	26	:D1
1620	16	00	00	CC	00	50	36	06	:6E
1628	CC	00	01	34	06	37	10	34	:82
1630	10	17	29	AC	32	64	CC	00	:5E
1638	00	DD	22	CC	00	00	DD	24	:CC
1640	DC	1A	C3	00	01	DD	1A	CC	:7D
1648	00	00	DD	28	CC	00	00	DD	:AE
1650	2A	CC	00	00	DD	2C	CC	03	:CE
1658	8F	36	06	DC	2C	16	00	21	:0A
1660	DC	2C	9E	00	30	8B	36	10	:A7
1668	CC	00	00	E7	D1	DC	2C	9E	:2A
1670	02	30	8B	36	10	CC	00	00	:CF
1678	E7	D1	DC	2C	C3	00	01	DD	:61
1680	2C	A3	C4	2F	DB	33	42	DC	:EE
1688	1E	93	12	10	2F	00	04	DC	:E2
1690	1E	DD	12	CC	00	00	DD	2C	:E2
1698	CC	00	25	36	06	DC	2C	16	:4B
16A0	00	41	DC	2C	9E	00	30	8B	:A2
16A8	36	10	CC	00	01	E7	D1	CC	:97
16B0	03	6A	D3	2C	9E	00	30	8B	:C5
16B8	36	10	CC	00	01	E7	D1	DC	:A7
16C0	2C	9E	02	30	8B	36	10	CC	:99
16C8	00	01	E7	D1	CC	03	6A	D3	:C5
16D0	2C	9E	02	30	8B	36	10	CC	:99
16D8	00	01	E7	D1	DC	2C	C3	00	:84
16E0	01	DD	2C	A3	C4	2F	BB	33	:8E
16E8	42	CC	00	00	DD	2C	CC	00	:E3
16F0	17	36	06	DC	2C	16	00	37	:A8
16F8	CC	00	26	36	06	DC	2C	BD	:F3
1700	4D	1F	C3	00	25	9E	00	30	:22
1708	8B	36	10	CC	00	01	E7	D1	:56
1710	CC	00	26	36	06	DC	2C	BD	:F3
1718	4D	1F	C3	00	25	9E	02	30	:24
1720	8B	36	10	CC	00	01	E7	D1	:56
1728	DC	2C	C3	00	01	DD	2C	A3	:78
1730	C4	2F	C5	33	42	CC	00	03	:FC
1738	DD	2E	CC	00	17	36	06	DC	:06
1740	2E	16	00	4C	CC	00	04	CC	:2C
1748	00	01	DD	2C	CC	00	23	36	:2F
1750	06	DC	2C	16	00	2D	CC	00	:1D
1758	02	DC	2C	36	06	DC	2E	36	:86
1760	06	CC	5B	80	36	06	CC	00	:B5
1768	05	34	06	37	10	34	10	37	:01
1770	10	34	10	37	10	34	10	17	:F6
1778	28	9C	32	68	DC	2C	C3	00	:29
1780	02	DD	2C	A3	C4	2F	CF	33	:A3
1788	42	DC	2E	C3	00	04	DD	2E	:1E
1790	A3	C4	2F	B0	33	42	CC	00	:87
1798	17	DD	2E	CC	00	19	36	06	:43
17A0	DC	2E	16	00	49	CC	00	01	:36
17A8	DD	2C	CC	00	27	36	06	DC	:14
17B0	2C	16	00	2D	CC	00	02	DC	:19
17B8	2C	36	06	DC	2E	36	06	CC	:7A
17C0	5B	80	36	06	CC	00	05	34	:1C
17C8	06	37	10	34	10	37	10	34	:0C
17D0	10	37	10	34	10	17	28	3E	:18
17D8	32	68	DC	2C	C3	00	02	DD	:44
17E0	2C	A3	C4	2F	CF	33	42	DC	:E2
17E8	2E	C3	00	01	DD	2E	A3	C4	:64
17F0	2F	B3	33	42	CC	00	02	DD	:02
17F8	2C	DC	1C	36	06	DC	2C	16	:7E
1800	00	30	DC	2C	58	49	83	00	:5C
1808	02	36	06	CC	00	18	36	06	:5E
1810	CC	51	00	36	06	CC	00	00	:25
1818	34	06	37	10	34	10	37	10	:0C
1820	34	10	37	10	34	10	17	28	:0E
1828	86	32	68	DC	2C	C3	00	01	:EC
1830	DD	2C	A3	C4	2F	CC	33	42	:E0
1838	CC	00	00	36	06	CC	00	02	:D6
1840	34	06	37	10	34	10	17	05	:E1
1848	7C	32	64	CC	00	01	36	06	:1B
1850	CC	00	00	34	06	37	10	34	:81
1858	10	17	05	69	32	64	CC	00	:F7
1860	02	36	06	CC	00	00	34	06	:44
1868	37	10	34	10	17	05	56	32	:2F

```
1870  64 CC 00 03 36 06 CC 00 :3B
1878  00 34 06 37 10 34 10 17 :DC
1880  05 43 32 64 CC 00 04 36 :E4
1888  06 CC 00 01 34 06 37 10 :54
1890  34 10 17 05 30 32 64 CC :F2
1898  00 42 36 06 CC 00 17 36 :97
18A0  06 CC 00 03 34 06 37 10 :56
18A8  34 10 37 10 34 10 17 29 :0F
18B0  12 12 C6 4C 1F 9B CE 4C :0A
18B8  00 CC 5D 40 DD 00 CC 60 :72
18C0  D0 DD 02 CC 64 60 DD 04 :20
18C8  CC 64 80 DD 06 CC 64 A0 :63
18D0  DD 08 CC 64 C0 DD 0A CC :88
18D8  64 E0 DD 0C CC 65 00 DD :3B
18E0  0E CC 65 20 DD 10 CC 00 :18
18E8  00 DD 12 16 00 00 CC 00 :D1
18F0  01 DD 14 CC 00 25 DD 16 :D6
18F8  CC 00 00 DD 18 CC 00 07 :94
1900  DD 1A CC 00 04 DD 1C CC :8C
1908  00 00 DD 1E CC 00 00 DD :A4
1910  20 CC 00 00 DD 22 CC 00 :B7
1918  00 DD 24 CC 00 01 DD 26 :D1
1920  16 00 00 CC 00 50 36 06 :6E
1928  CC 00 01 34 06 37 10 34 :82
1930  10 17 29 AC 32 64 CC 00 :5E
1938  00 DD 22 CC 00 00 DD 24 :CC
1940  DC 1A C3 00 01 DD 1A CC :7D
1948  00 00 DD 28 CC 00 00 DD :AE
1950  2A CC 00 00 DD 2C CC 03 :CE
1958  8F 36 06 DC 2C 16 00 21 :0A
1960  DC 2C 9E 00 30 8B 36 10 :A7
1968  CC 00 00 E7 D1 DC 2C 9E :2A
1970  02 30 8B 36 10 CC 00 00 :CF
1978  E7 D1 DC 2C C3 00 01 DD :61
1980  2C A3 C4 2F DB 33 42 DC :EE
1988  1E 93 12 10 2F 00 04 DC :E2
1990  1E DD 12 CC 00 00 DD 2C :E2
1998  CC 00 25 36 06 DC 2C 16 :4B
19A0  00 41 DC 2C 9E 00 30 8B :A2
19A8  36 10 CC 00 01 E7 D1 CC :97
19B0  03 6A D3 2C 9E 00 30 8B :C5
19B8  36 10 CC 00 02 E7 D1 DC :A7
19C0  2C 9E 02 30 8B 36 10 CC :99
19C8  00 01 E7 D1 CC 03 6A D3 :C5
19D0  2C 9E 02 30 8B 36 10 CC :99
19D8  00 01 E7 D1 DC 2C C3 00 :84
19E0  01 DD 2C A3 C4 2F BB 33 :8E
19E8  42 CC 00 00 DD 2C CC 00 :E3
19F0  17 36 06 DC 2C 16 00 37 :A8
19F8  CC 00 26 36 06 DC 2C BD :F3
1A00  4D 1F C3 00 25 9E 00 30 :22
1A08  8B 36 10 CC 00 01 E7 D1 :56
1A10  CC 00 26 36 06 DC 2C BD :F3
1A18  4D 1F C3 00 25 9E 02 30 :24
1A20  8B 36 10 CC 00 01 E7 D1 :56
1A28  DC 2C C3 00 01 DD 2C A3 :78
1A30  C4 2F C5 33 42 CC 00 03 :FC
1A38  DD 2E CC 00 17 36 06 DC :06
1A40  2E 16 00 4C CC 00 04 CC :2C
1A48  00 01 DD 2C CC 00 23 36 :2F
1A50  06 DC 2C 16 00 2D CC 00 :1D
1A58  02 DC 2C 36 06 DC 2E 36 :86
1A60  06 CC 5B 80 36 06 CC 00 :B5
1A68  05 34 06 37 10 34 10 37 :01
1A70  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
1A78  28 9C 32 68 DC 2C C3 00 :29
1A80  02 DD 2C A3 C4 2F CF 33 :A3
1A88  42 DC 2E C3 00 04 DD 2E :1E
1A90  A3 C4 2F B0 33 42 CC 00 :87
1A98  17 DD 2E CC 00 19 36 06 :43
1AA0  DC 2E 16 00 49 CC 00 01 :36
1AA8  DD 2C CC 00 27 36 06 DC :14
1AB0  2C 16 00 2D CC 00 02 DC :19
1AB8  2C 36 06 DC 2E 36 06 CC :7A
1AC0  5B 80 36 06 CC 00 05 34 :1C
1AC8  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
1AD0  10 37 10 34 10 17 28 3E :18
1AD8  32 68 DC 2C C3 00 02 DD :44
1AE0  2C A3 C4 2F CF 33 42 DC :E2
1AE8  2E C3 00 01 DD 2E A3 C4 :64
1AF0  2F B3 33 42 CC 00 02 DD :02
1AF8  2C DC 1C 36 06 DC 2C 16 :7E
```

```
1B00  00 30 DC 2C 58 49 83 00 :5C
1B08  02 36 06 CC 00 18 36 06 :5E
1B10  CC 51 00 36 06 CC 00 00 :25
1B18  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
1B20  34 10 37 10 34 10 17 28 :0E
1B28  86 32 68 DC 2C C3 00 01 :EC
1B30  DD 2C A3 C4 2F CC 33 42 :E0
1B38  CC 00 00 36 06 CC 00 02 :D6
1B40  34 06 37 10 34 10 17 05 :E1
1B48  7C 32 64 CC 00 01 36 06 :1B
1B50  CC 00 00 34 06 37 10 34 :81
1B58  10 17 05 69 32 64 CC 00 :F7
1B60  02 36 06 CC 00 00 34 06 :44
1B68  37 10 34 10 17 05 56 32 :2F
1B70  64 CC 00 03 36 06 CC 00 :3B
1B78  00 34 06 37 10 34 10 17 :DC
1B80  05 43 32 64 CC 00 04 36 :E4
1B88  06 CC 00 01 34 06 37 10 :54
1B90  34 10 17 05 30 32 64 CC :F2
1B98  00 42 36 06 CC 00 17 36 :97
1BA0  06 CC 00 03 34 06 37 10 :56
1BA8  34 10 37 10 34 10 17 29 :0F
1BB0  32 32 66 BD 4D 0B 42 59 :7A
1BB8  54 45 20 49 4E 20 53 4F :12
1BC0  46 54 00 CC 00 43 36 06 :E5
1BC8  CC 00 18 36 06 CC 00 01 :ED
1BD0  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
1BD8  34 10 17 29 06 32 66 BD :DF
1BE0  4D 0B 54 2E 48 41 59 41 :FD
1BE8  53 41 4B 41 00 CC 02 58 :46
1BF0  36 06 CC 00 00 36 06 CC :10
1BF8  02 67 36 06 CC 00 6F 36 :16
1C00  06 CC 00 00 36 06 CC 00 :DA
1C08  05 36 06 CC 00 02 34 06 :49
1C10  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C18  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C20  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C28  17 25 B7 32 6E CC 02 58 :B9
1C30  36 06 CC 00 70 36 06 CC :80
1C38  02 67 36 06 CC 00 8F 36 :36
1C40  06 CC 00 00 36 06 CC 00 :DA
1C48  06 36 06 CC 00 02 34 06 :4A
1C50  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C58  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C60  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C68  17 25 77 32 6E CC 02 58 :79
1C70  36 06 CC 00 90 36 06 CC :A0
1C78  02 67 36 06 CC 00 AF 36 :56
1C80  06 CC 00 00 36 06 CC 00 :DA
1C88  02 36 06 CC 00 02 34 06 :46
1C90  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1C98  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1CA0  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1CA8  17 25 37 32 6E CC 02 58 :39
1CB0  36 06 CC 00 00 36 06 CC :10
1CB8  02 67 36 06 DC 22 36 06 :DF
1CC0  CC 00 00 36 06 CC 00 00 :D4
1CC8  36 06 CC 00 02 34 06 37 :7B
1CD0  10 34 10 37 10 34 10 37 :16
1CD8  10 34 10 37 10 34 10 37 :16
1CE0  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
1CE8  24 F8 32 6E CC 00 07 36 :C5
1CF0  06 CC 00 F8 34 06 37 10 :4B
1CF8  34 10 17 28 11 32 64 CC :F6
1D00  00 04 36 06 CC 00 14 34 :54
1D08  06 37 10 34 10 17 27 FE :CD
1D10  32 64 CC 00 0C 36 06 CC :76
1D18  00 08 34 06 37 10 34 10 :CD
1D20  17 27 EB 32 64 CC 00 03 :8E
1D28  36 06 CC 00 00 34 06 37 :79
1D30  10 34 10 17 27 D8 32 64 :00
1D38  CC 00 28 36 06 CC 00 00 :FC
1D40  34 06 37 10 34 10 17 25 :01
1D48  97 32 64 CC 00 0B 36 06 :40
1D50  CC 00 17 36 06 CC 00 04 :EF
1D58  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
1D60  34 10 17 27 7E 32 66 BD :55
1D68  4D 0B 53 43 4F 52 45 00 :D4
1D70  CC 00 0A 36 06 CC 00 18 :F6
1D78  36 06 CC 00 07 34 06 37 :80
1D80  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
1D88  27 59 32 66 CC 00 05 36 :1F
```

```
1D90  06 DC 1E BD 4E 8A BD 4D :9F
1D98  0B 30 00 CC 00 13 36 06 :56
1DA0  CC 00 17 36 06 CC 00 06 :F1
1DA8  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
1DB0  34 10 17 27 2E 32 66 BD :05
1DB8  4D 0B 48 49 47 48 00 CC :44
1DC0  00 12 36 06 CC 00 18 36 :68
1DC8  06 CC 00 07 34 06 37 10 :5A
1DD0  34 10 37 10 34 10 17 27 :0D
1DD8  0A 32 66 CC 00 05 36 06 :AF
1DE0  DC 12 BD 4E 8A BD 4D 0B :98
1DE8  30 00 CC 00 1A 36 06 CC :1E
1DF0  00 17 36 06 CC 00 02 34 :55
1DF8  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
1E00  10 17 26 DF 32 66 BD 4D :CE
1E08  0B 53 43 45 4E 45 00 CC :45
1E10  00 1C 36 06 CC 00 18 36 :72
1E18  06 CC 00 07 34 06 37 10 :5A
1E20  34 10 37 10 34 10 17 26 :0C
1E28  BA 32 66 CC 00 02 36 06 :5C
1E30  DC 1A C3 00 01 BD 4E 8A :4F
1E38  CC 51 00 DD 30 CC 00 01 :F7
1E40  DD 32 CC 00 01 DD 34 DC :C9
1E48  1A 36 06 DC 1A 36 06 CC :54
1E50  00 03 BD 4D 3B 36 06 CC :50
1E58  00 03 BD 4D 1F A3 C1 53 :E3
1E60  43 C3 00 01 36 06 CC 00 :0F
1E68  03 BD 4D 1F C3 00 02 DD :CE
1E70  36 CC 00 00 9E 0E ED 02 :9D
1E78  CC 00 00 9E 0E ED 08 CC :39
1E80  00 09 36 06 CC 00 10 34 :55
1E88  06 37 10 34 10 17 26 7E :4C
1E90  32 64 DC 1A 36 06 CC 00 :94
1E98  02 BD 4D A9 9E 0E ED 84 :D2
1EA0  DC 1A 36 06 CC 00 05 BD :C0
1EA8  4D A9 58 49 9E 0E ED 04 :34
1EB0  DC 1A 36 06 CC 00 02 BD :BD
1EB8  4D A9 9E 0E ED 06 DC 1A :8B
1EC0  36 06 CC 00 05 BD 4D A9 :C0
1EC8  58 49 9E 0E ED 0A DC 1A :3A
1ED0  36 06 CC 00 02 BD 4D A9 :BD
1ED8  9E 0E ED 0C CC 00 00 9E :0F
1EE0  0E ED 0E DC 1A 36 06 CC :07
1EE8  00 05 BD 4D A9 58 49 9E :F7
1EF0  0E ED 88 10 CC 00 00 DD :3C
1EF8  2C DC 36 36 06 DC 2C 16 :98
1F00  00 DD DC 2C 58 49 9E 04 :28
1F08  30 8B 36 10 CC 00 0F BD :99
1F10  4F 09 58 49 C3 00 04 ED :AD
1F18  D1 DC 2C 58 49 9E 06 30 :4E
1F20  8B 36 10 CC 00 04 BD 4F :AD
1F28  09 58 49 58 49 C3 00 01 :0F
1F30  ED D1 DC 2C 9E 04 58 49 :09
1F38  EC 8B 36 06 DC 2C 9E 06 :5F
1F40  58 49 EC 8B 36 06 CC 59 :79
1F48  40 36 06 CC 00 C0 36 06 :44
1F50  DC 2C 9E 0E 58 49 EC 8B :CC
1F58  BD 4D 1F E3 C1 36 06 CC :D5
1F60  00 00 34 06 37 10 34 10 :C5
1F68  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
1F70  17 24 3C 32 68 DC 2C 58 :71
1F78  49 9E 10 30 8B 36 10 CC :C4
1F80  00 00 ED D1 DC 2C 58 49 :67
1F88  9E 08 30 8B 36 10 CC 00 :73
1F90  01 ED D1 DC 2C 58 49 9E :06
1F98  0A 30 8B 36 10 CC 00 00 :D7
1FA0  ED D1 DC 2C 9E 06 58 49 :0B
1FA8  EC 8B 36 06 CC 00 26 BD :62
1FB0  4D 1F 36 06 DC 2C 9E 04 :52
1FB8  58 49 EC 8B E3 C1 9E 02 :5C
1FC0  30 8B 36 10 CC 00 01 E7 :B5
1FC8  D1 DC 2C 58 49 9E 0C 30 :54
1FD0  8B 36 10 CC 00 00 ED D1 :5B
1FD8  DC 2C C3 00 01 DD 2C A3 :78
1FE0  C4 10 2F FF 1D 33 42 16 :AA
1FE8  01 E4 DC 1A 83 00 01 DD :3C
1FF0  1A DC 1C 83 00 01 DD 1C :8F
1FF8  DC 16 36 06 DC 18 36 06 :5E
2000  CC 58 80 36 06 CC 00 00 :AC
2008  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
2010  34 10 37 10 34 10 17 23 :09
2018  96 32 68 DC 18 C3 00 02 :E9
```

```
2020  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
2028  D3 16 9E 00 E6 8B 4F 83 :CA
2030  00 01 10 26 00 67 DC 18 :92
2038  C3 00 01 DD 18 DC 16 36 :E1
2040  06 DC 18 36 06 CC 58 80 :DA
2048  36 06 CC 00 00 34 06 37 :79
2050  10 34 10 37 10 34 10 37 :16
2058  10 34 10 17 23 51 32 68 :79
2060  DC 16 36 06 DC 18 83 00 :A5
2068  01 34 06 37 10 34 10 17 :DD
2070  22 05 32 64 DC 16 36 06 :EB
2078  DC 18 83 00 01 36 06 CC :80
2080  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
2088  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
2090  10 37 10 34 10 17 22 7E :52
2098  32 68 16 FF 7E BD 15 00 :FF
20A0  DC 1C 83 00 00 10 26 00 :B1
20A8  0F DC 1E 93 12 10 2F 00 :ED
20B0  04 DC 1E DD 12 16 F8 36 :31
20B8  CC 00 14 DD 16 CC 00 15 :B4
20C0  DD 18 16 F8 5E CC 00 00 :2D
20C8  DD 2C EC 64 36 06 DC 2C :9D
20D0  16 00 F2 CC 00 0B BD 4F :EB
20D8  09 DD 38 CC 00 04 36 06 :2A
20E0  EC 62 A3 C1 53 43 C3 00 :0B
20E8  01 BD 4F 09 DD 3A CC 00 :F9
20F0  00 DD 2E DC 3A 36 06 DC :39
20F8  2E 16 00 BA CC 00 00 DD :A7
2100  3C CC 00 05 36 06 DC 3C :61
2108  16 00 9C CC 00 16 36 06 :D0
2110  EC 62 58 49 58 49 A3 C1 :F4
2118  53 43 C3 00 01 93 3C 36 :5F
2120  06 DC 2E 58 49 58 49 A3 :F5
2128  C1 53 43 C3 00 01 DD 3E :36
2130  DC 38 36 06 CC 00 03 BD :DC
2138  4D 1F C3 00 03 36 06 DC :4A
2140  3E 34 06 37 10 34 10 17 :1A
2148  21 2D 32 64 DC 38 36 06 :34
2150  CC 00 03 BD 4D 1F C3 00 :BB
2158  03 36 06 DC 3E 36 06 CC :61
2160  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
2168  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
2170  10 37 10 34 10 17 21 9E :71
2178  32 68 DC 3E 36 06 CC 00 :BC
2180  26 BD 4D 1F 36 06 DC 38 :9F
2188  36 06 CC 00 03 BD 4D 1F :34
2190  E3 C1 C3 00 03 9E 00 30 :38
2198  8B 36 10 CC 00 01 E7 D1 :56
21A0  DC 3C C3 00 01 DD 3C A3 :98
21A8  C4 10 2F FF 5E 33 42 DC :B1
21B0  2E C3 00 01 DD 2E A3 C4 :64
21B8  10 2F FF 40 33 42 DC 2C :FB
21C0  C3 00 01 DD 2C A3 C4 10 :44
21C8  2F FF 08 33 42 39 DC 26 :E6
21D0  83 00 01 10 26 02 12 CC :9A
21D8  00 0F 36 06 CC 00 16 36 :63
21E0  06 CC 00 07 34 06 37 10 :5A
21E8  34 10 37 10 34 10 17 22 :08
21F0  F2 32 66 BD 4D 0B 44 45 :28
21F8  4D 4F 00 CC 00 04 36 06 :A8
2200  CC 00 0F 36 06 CC 00 06 :E9
2208  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
2210  34 10 17 22 CE 32 66 BD :A0
2218  4D 0B 98 95 99 98 95 99 :E4
2220  98 95 99 20 20 20 20 20 :66
2228  CE 98 95 99 20 20 B1 20 :A5
2230  20 B6 20 31 20 C0 DE DD :C2
2238  20 B5 C1 00 CC 00 02 36 :9A
2240  06 CC 00 10 36 06 CC 00 :EA
2248  06 34 06 37 10 34 10 37 :02
2250  10 34 10 17 22 8D 32 66 :B2
2258  BD 4D 0B 55 50 96 37 96 :1D
2260  96 38 96 96 39 96 4A 55 :68
2268  4D 50 20 D9 96 5A 96 00 :1C
2270  CC 00 04 36 06 CC 00 11 :E9
2278  36 06 CC 00 06 34 06 37 :7F
2280  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
2288  22 59 32 66 BD 4D 0B 93 :BB
2290  95 92 9A 91 9B 93 95 92 :A7
2298  20 20 20 20 20 20 93 95 :E8
22A0  92 20 20 D0 C4 DE D8 20 :3C
22A8  32 20 C0 DE DD 20 B5 C1 :63
22B0  00 CC 00 00 36 06 CC 00 :D4
22B8  12 36 06 CC 00 06 34 06 :5A
22C0  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
22C8  17 22 18 32 66 BD 4D 0B :FE
22D0  4C 45 46 54 96 34 93 95 :1D
22D8  8F 95 92 36 96 52 49 47 :64
22E0  48 54 B5 96 58 96 00 CC :A1
22E8  00 04 36 06 CC 00 13 36 :55
22F0  06 CC 00 06 34 06 37 10 :59
22F8  34 10 37 10 34 10 17 21 :07
2300  E2 32 66 BD 4D 0B 9A 95 :BE
2308  9B 98 90 99 9A 95 9B 20 :46
2310  20 20 20 20 B8 93 95 92 :F2
2318  20 20 BC 20 20 DB 20 33 :6A
2320  20 C0 DE DD 20 B5 C1 00 :31
2328  CC 00 07 36 06 CC 00 14 :EF
2330  36 06 CC 00 06 34 06 37 :7F
2338  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
2340  21 A1 32 66 BD 4D 0B 96 :05
2348  32 96 44 4F 57 4E 20 20 :40
2350  20 20 20 96 43 96 00 CC :9B
2358  00 07 36 06 CC 00 15 36 :5A
2360  06 CC 00 06 34 06 37 10 :59
2368  34 10 37 10 34 10 17 21 :07
2370  72 32 66 BD 4D 0B 9A 95 :4E
2378  9B 20 20 20 20 20 20 B3 :0E
2380  D2 D9 9A 95 9B 20 48 49 :26
2388  54 20 53 50 41 43 45 20 :00
2390  5B 45 3D 45 4E 44 5D 00 :11
2398  17 0C 0A 17 1D B1 DC 40 :2E
23A0  36 06 CC 00 20 BD 4D B9 :EB
23A8  36 06 DC 40 36 06 CC 00 :60
23B0  45 BD 4D B9 AA C0 EA C0 :1C
23B8  27 DE DC 40 83 00 45 10 :F9
23C0  26 00 0A C6 00 1F 9B 7E :2E
23C8  4F F0 16 00 1C CC 00 00 :3D
23D0  DD 26 CC 00 14 DD 16 CC :A2
23D8  00 15 DD 18 CC FF FF DD :B1
23E0  1A CC 00 03 DD 1C 16 F5 :ED
23E8  3A 17 0B B9 16 FF FA DC :00
23F0  26 83 00 01 10 26 00 01 :E1
23F8  39 17 1D 53 CC 02 58 36 :1C
2400  06 DC 22 36 06 CC 02 67 :75
2408  36 06 DC 22 36 06 CC 00 :42
2410  00 36 06 CC 00 00 36 06 :44
2418  CC 00 00 34 06 37 10 34 :81
2420  10 37 10 34 10 37 10 34 :16
2428  10 37 10 34 10 37 10 34 :16
2430  10 37 10 34 10 17 1D AA :79
2438  32 6E DC 24 C3 00 01 DD :41
2440  24 DC 24 36 06 CC 00 05 :31
2448  BD 4D 3B DD 22 DC 40 36 :96
2450  06 CC 00 34 BD 4D B9 36 :FF
2458  06 DC 16 36 06 CC 00 01 :01
2460  BD 4D A9 A4 C0 E4 C0 36 :F1
2468  06 DC 18 36 06 DC 18 47 :71
2470  56 47 56 58 49 58 49 A3 :D8
2478  C1 53 43 C3 00 01 36 06 :57
2480  CC 00 01 BD 4D B9 A4 C0 :F4
2488  E4 C0 36 06 DC 18 36 06 :10
2490  CC 00 26 BD 4D 1F D3 16 :04
2498  83 00 02 9E 02 E6 8B 4F :E5
24A0  36 06 CC 00 00 BD 4D B9 :CB
24A8  A4 C0 E4 C0 10 27 00 CE :0D
24B0  CC 00 01 DD 14 DC 18 36 :E8
24B8  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
24C0  16 83 00 02 9E 00 E6 8B :AA
24C8  4F 83 00 02 10 27 00 AB :B6
24D0  CC 00 0A 36 06 CC 00 08 :E6
24D8  34 06 37 10 34 10 17 20 :FC
24E0  2D 32 64 DC 16 83 00 01 :39
24E8  DD 16 CC 52 80 DD 30 DC :7A
24F0  16 C3 00 02 36 06 DC 18 :0B
24F8  34 06 37 10 34 10 17 1D :F9
2500  0D 32 64 DC 18 36 06 CC :9F
2508  00 26 BD 4D 1F D3 16 C3 :FB
2510  00 02 9E 00 E6 8B 4F 83 :E3
2518  00 01 10 26 00 4F DC 16 :78
2520  C3 00 02 36 06 DC 18 36 :2B
2528  06 CC 5B A0 36 06 CC 00 :D5
2530  07 34 06 37 10 34 10 37 :03
2538  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
2540  1D D4 32 68 DC 16 C3 00 :40
2548  02 36 06 DC 18 C3 00 01 :F6
2550  36 06 CC 5B A0 36 06 CC :0B
2558  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
2560  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2568  17 1D AB 32 68 DC 32 53 :DA
2570  43 C3 00 01 DD 32 CC FF :E1
2578  FF DD 34 16 04 5F DC 40 :A5
2580  36 06 CC 00 36 BD 4D B9 :01
2588  36 06 DC 16 36 06 CC 00 :36
2590  23 BD 4D A1 A4 C0 E4 C0 :D6
2598  36 06 DC 18 36 06 DC 18 :60
25A0  47 56 47 56 58 49 58 49 :7C
25A8  A3 C1 53 43 C3 00 01 36 :F4
25B0  06 CC 00 01 BD 4D B9 A4 :3A
25B8  C0 E4 C0 36 06 DC 18 36 :CA
25C0  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
25C8  16 C3 00 02 9E 02 E6 8B :EC
25D0  4F 36 06 CC 00 00 BD 4D :61
25D8  B9 A4 C0 E4 C0 10 27 00 :F8
25E0  CE CC 00 01 DD 14 DC 18 :80
25E8  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
25F0  D3 16 C3 00 02 9E 00 E6 :32
25F8  8B 4F 83 00 02 10 27 00 :96
2600  AB CC 00 0A 36 06 CC 00 :89
2608  08 34 06 37 10 34 10 17 :E4
2610  1E FC 32 64 DC 16 C3 00 :65
2618  01 DD 16 CC 51 00 DD 30 :1E
2620  DC 16 83 00 01 36 06 DC :8E
2628  18 34 06 37 10 34 10 17 :F4
2630  1B DC 32 64 DC 18 36 06 :BD
2638  CC 00 26 BD 4D 1F D3 16 :04
2640  83 00 02 9E 00 E6 8B 4F :E3
2648  83 00 01 10 26 00 4F DC :E5
2650  16 83 00 02 36 06 DC 18 :CB
2658  36 06 CC 5B A0 36 06 CC :0B
2660  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
2668  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2670  17 1C A3 32 68 DC 16 83 :E5
2678  00 02 36 06 DC 18 C3 00 :F5
2680  01 36 06 CC 5B A0 36 06 :40
2688  CC 00 07 34 06 37 10 34 :88
2690  10 37 10 34 10 37 10 34 :16
2698  10 17 1C 7A 32 68 DC 32 :65
26A0  53 43 C3 00 01 DD 32 CC :35
26A8  00 01 DD 34 16 03 2E DC :35
26B0  40 36 06 CC 00 38 BD 4D :8A
26B8  B9 36 06 DC 18 36 06 CC :F1
26C0  00 01 BD 4D A9 A4 C0 E4 :FC
26C8  C0 36 06 DC 18 83 00 01 :74
26D0  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
26D8  D3 16 9E 00 E6 8B 4F 36 :7D
26E0  06 CC 00 01 BD 4D B9 A4 :3A
26E8  C0 E4 C0 10 27 00 6F CC :D6
26F0  00 01 DD 14 CC 00 0A 36 :FE
26F8  06 CC 00 08 34 06 37 10 :5B
2700  34 10 17 1E 09 32 64 DC :F4
2708  18 83 00 01 DD 18 CC 57 :B4
2710  00 DD 30 DC 16 36 06 DC :17
2718  18 C3 00 02 34 06 37 10 :5E
2720  34 10 17 1B 52 32 64 DC :3A
2728  16 36 06 DC 18 C3 00 02 :0B
2730  36 06 CC 5B A0 36 06 CC :0B
2738  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
2740  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2748  17 1B CB 32 68 DC 32 53 :F8
2750  43 C3 00 01 DD 32 CC 00 :E2
2758  00 DD 34 16 02 7F DC 40 :C4
2760  36 06 CC 00 35 BD 4D B9 :00
2768  36 06 DC 40 36 06 CC 00 :60
2770  32 BD 4D B9 AA C0 EA C0 :09
2778  36 06 DC 18 36 06 CC 00 :38
2780  15 BD 4D A1 A4 C0 E4 C0 :C8
2788  36 06 DC 18 C3 00 02 36 :2B
2790  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
2798  16 9E 00 E6 8B 4F 36 06 :B0
27A0  CC 00 01 BD 4D B9 A4 C0 :F4
27A8  E4 C0 10 27 00 6F CC 00 :16
27B0  0A 36 06 CC 00 08 34 06 :54
27B8  37 10 34 10 17 1D 4F 32 :40
27C0  64 CC 00 01 DD 14 DC 18 :16
27C8  C3 00 01 DD 18 CC 57 00 :DC
```

```
27D0  DD 30 DC 16 36 06 DC 18 :2F
27D8  83 00 01 34 06 37 10 34 :39
27E0  10 17 1A 93 32 64 DC 16 :5C
27E8  36 06 DC 18 83 00 01 36 :EA
27F0  06 CC 5B A0 36 06 CC 00 :D5
27F8  07 34 06 37 10 34 10 37 :03
2800  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
2808  1B 0C 32 68 DC 32 53 43 :65
2810  C3 00 01 DD 32 CC 00 00 :9F
2818  DD 34 16 01 C0 17 19 08 :20
2820  DC 3C 36 06 CC 00 5A BD :37
2828  4D B9 36 06 DC 3C 36 06 :96
2830  CC 00 7A BD 4D B9 AA C0 :73
2838  EA C0 36 06 DC 18 36 06 :16
2840  CC 00 15 BD 4D C1 A4 C0 :10
2848  E4 C0 36 06 DC 34 36 06 :2C
2850  CC 00 00 BD 4D C1 A4 C0 :FB
2858  E4 C0 10 27 00 31 CC 55 :2D
2860  80 36 06 CC 01 80 36 06 :45
2868  DC 34 C3 00 01 47 56 BD :2E
2870  4D 1F A3 C1 53 43 C3 00 :29
2878  01 DD 30 CC 00 01 DD 32 :EA
2880  17 04 F6 DC 32 53 43 C3 :78
2888  00 01 DD 32 16 01 4E DC :51
2890  3C 36 06 CC 00 58 BD 4D :A6
2898  B9 36 06 DC 3C 36 06 CC :15
28A0  00 78 BD 4D B9 AA C0 EA :8F
28A8  C0 36 06 DC 34 36 06 CC :14
28B0  00 00 BD 4D C1 A4 C0 E4 :13
28B8  C0 10 27 00 31 CC 55 80 :C9
28C0  36 06 CC 01 80 36 06 DC :A1
28C8  34 C3 00 01 47 56 BD 4D :9F
28D0  1F A3 C1 53 43 C3 00 01 :DD
28D8  DD 30 CC FF FF DD 32 17 :FD
28E0  05 8C DC 32 53 43 C3 00 :F8
28E8  01 DD 32 16 00 EF DC 3C :2D
28F0  36 06 CC 00 37 BD 4D B9 :02
28F8  36 06 DC 34 36 06 CC 00 :54
2900  00 BD 4D C1 A4 C0 E4 C0 :D3
2908  36 06 DC 16 36 06 CC 00 :36
2910  05 BD 4D A9 A4 C0 E4 C0 :C0
2918  10 27 00 10 CC 52 80 DD :C2
2920  30 CC FF FF DD 34 17 01 :23
2928  16 16 00 B1 DC 3C 36 06 :31
2930  CC 00 39 BD 4D B9 36 06 :04
2938  DC 34 36 06 CC 00 00 BD :D5
2940  4D C1 A4 C0 E4 C0 36 06 :52
2948  DC 16 36 06 CC 00 1F BD :D6
2950  4D A1 A4 C0 E4 C0 10 27 :2D
2958  00 17 CC 51 00 DD 30 CC :0D
2960  00 01 DD 34 CC 00 01 34 :13
2968  06 17 00 D3 32 62 16 00 :9A
2970  6C DC 3C 36 06 CC 00 43 :CF
2978  BD 4D B9 36 06 DC 3C 36 :4D
2980  06 CC 00 63 BD 4D B9 AA :A2
2988  C0 EA C0 36 06 DC 18 36 :D0
2990  06 CC 00 15 BD 4D C1 A4 :56
2998  C0 E4 C0 36 06 DC 34 36 :E6
29A0  06 CC 00 00 BD 4D C1 A4 :41
29A8  C0 E4 C0 10 27 00 2E CC :95
29B0  55 80 36 06 CC 01 80 36 :94
29B8  06 DC 34 C3 00 01 47 56 :77
29C0  BD 4D 1F A3 C1 53 43 C3 :E6
29C8  00 01 DD 30 CC FF FF DD :B5
29D0  32 17 05 3C DC 32 53 43 :2E
29D8  C3 00 01 DD 32 DC 16 36 :FB
29E0  06 DC 18 36 06 DC 30 36 :78
29E8  06 CC 00 60 36 06 DC 32 :7C
29F0  C3 00 01 BD 4D 1F E3 C1 :91
29F8  36 06 CC 00 00 34 06 37 :79
2A00  10 34 10 37 10 34 10 37 :16
2A08  10 34 10 17 19 A1 32 68 :BF
2A10  CC 00 05 DD 42 CC 00 01 :BD
2A18  36 06 CC 00 00 34 06 37 :79
2A20  10 34 10 17 1A E8 32 64 :03
2A28  17 02 0B CC 00 0A 36 06 :36
2A30  CC 00 00 34 06 37 10 34 :81
2A38  10 17 1A D2 32 64 39 BD :9F
2A40  15 48 DC 16 36 06 DC 18 :7F
2A48  36 06 DC 30 36 06 CC 00 :50
2A50  60 36 06 DC 32 C3 00 01 :6E
2A58  BD 4D 1F E3 C1 36 06 CC :D5
2A60  00 00 34 06 37 10 34 10 :C5
2A68  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2A70  17 19 3C 32 68 CC 00 01 :D3
2A78  DD 44 CC 00 05 36 06 DC :0A
2A80  44 16 00 B0 DC 16 36 06 :38
2A88  DC 44 83 00 01 36 06 DC :BC
2A90  34 BD 4D 1F E3 C1 36 06 :3D
2A98  DC 18 83 00 02 36 06 DC :91
2AA0  44 36 06 CC 00 01 BD 4D :57
2AA8  B9 58 49 E3 C1 36 06 DC :16
2AB0  30 36 06 CC 00 60 36 06 :D4
2AB8  DC 32 C3 00 01 BD 4D 1F :FB
2AC0  E3 C1 36 06 CC 00 04 34 :E4
2AC8  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
2AD0  10 37 10 34 10 17 18 D7 :A1
2AD8  32 68 DC 16 36 06 DC 44 :E8
2AE0  36 06 DC 34 BD 4D 1F E3 :58
2AE8  C1 36 06 DC 18 83 00 02 :76
2AF0  36 06 DC 44 36 06 CC 00 :64
2AF8  05 BD 4D B9 58 49 E3 C1 :0D
2B00  36 06 DC 30 36 06 CC 00 :50
2B08  60 36 06 DC 32 C3 00 01 :6E
2B10  BD 4D 1F E3 C1 36 06 CC :D5
2B18  00 04 34 06 37 10 34 10 :C9
2B20  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2B28  17 18 84 32 68 DC 44 C3 :30
2B30  00 01 DD 44 A3 C4 10 2F :C8
2B38  FF 4A 33 42 CC FF FF DD :65
2B40  44 CC 00 01 36 06 DC 44 :6D
2B48  16 00 CD DC 18 36 06 CC :DF
2B50  00 26 BD 4D 1F D3 16 D3 :0B
2B58  44 9E 00 E6 8B 4F 83 00 :25
2B60  01 10 26 00 50 DC 16 D3 :4C
2B68  44 36 06 DC 18 36 06 CC :7C
2B70  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
2B78  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
2B80  10 37 10 34 10 17 17 8E :57
2B88  32 68 DC 16 D3 44 36 06 :DF
2B90  DC 18 C3 00 01 36 06 CC :C0
2B98  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
2BA0  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
2BA8  10 37 10 34 10 17 17 66 :2F
2BB0  32 68 16 00 5C DC 18 36 :36
2BB8  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
2BC0  16 D3 44 9E 00 E6 8B 4F :8B
2BC8  83 00 02 10 26 00 42 DC :D9
2BD0  16 D3 44 36 06 DC 18 34 :91
2BD8  06 37 10 34 10 17 16 02 :C0
2BE0  32 64 DC 16 D3 44 36 06 :DB
2BE8  DC 18 C3 00 01 34 06 37 :29
2BF0  10 34 10 17 15 EC 32 64 :02
2BF8  DC 18 36 06 CC 00 26 BD :DF
2C00  4D 1F D3 16 D3 44 9E 00 :0A
2C08  30 8B 36 10 CC 00 00 E7 :B4
2C10  D1 DC 44 C3 00 01 DD 44 :D6
2C18  A3 C4 10 2F FF 2D 33 42 :47
2C20  DC 16 36 06 CC 00 05 36 :35
2C28  06 DC 34 BD 4D 1F E3 C1 :E3
2C30  DD 16 BD 15 48 39 DC 42 :64
2C38  C3 00 0A DD 42 DC 18 36 :16
2C40  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
2C48  16 9E 00 E6 8B 4F 83 00 :F7
2C50  06 10 26 00 98 CC 00 08 :A8
2C58  36 06 CC 00 08 34 06 37 :81
2C60  10 34 10 17 18 A8 32 64 :C1
2C68  DC 18 36 06 CC 00 26 BD :DF
2C70  4D 1F D3 16 9E 02 E6 8B :66
2C78  4F 83 00 00 10 26 00 6A :72
2C80  CC 00 00 DD 44 CC 00 03 :BC
2C88  36 06 DC 44 16 00 52 DC :A0
2C90  18 C3 00 01 DD 18 17 0C :F4
2C98  1C CC 00 05 34 06 17 02 :40
2CA0  E0 32 62 DC 16 36 06 DC :7E
2CA8  18 36 06 CC 58 80 36 06 :34
2CB0  CC 00 00 34 06 37 10 34 :81
2CB8  10 37 10 34 10 37 10 34 :16
2CC0  10 17 16 EB 32 68 DC 16 :B4
2CC8  36 06 DC 18 83 00 01 34 :E8
2CD0  06 37 10 34 10 17 15 9F :5C
2CD8  32 64 DC 44 C3 00 01 DD :57
2CE0  44 A3 C4 2F AA 33 42 16 :0F
2CE8  FF 4C 16 00 78 CC FF FF :A3
2CF0  DD 46 CC 00 01 36 06 DC :08
2CF8  46 16 00 63 DC 18 36 06 :EF
2D00  CC 00 26 BD 4D 1F D3 16 :04
2D08  D3 46 9E 00 E6 8B 4F 83 :FA
2D10  00 02 10 26 00 42 DC 18 :6E
2D18  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
2D20  D3 16 D3 46 9E 00 30 8B :5B
2D28  36 10 CC 00 00 E7 D1 DC :A6
2D30  16 D3 46 36 06 DC 18 34 :93
2D38  06 37 10 34 10 17 15 37 :F4
2D40  32 64 DC 16 D3 46 36 06 :DD
2D48  DC 18 C3 00 01 34 06 37 :29
2D50  10 34 10 17 15 21 32 64 :37
2D58  DC 46 C3 00 01 DD 46 A3 :AC
2D60  C4 2F 99 33 42 CC 00 08 :D5
2D68  36 06 CC 00 00 34 06 37 :79
2D70  10 34 10 17 17 98 32 64 :B0
2D78  39 CC 00 00 DD 48 CC 00 :F6
2D80  00 DD 44 CC 00 04 36 06 :2D
2D88  DC 44 16 00 31 DC 18 36 :91
2D90  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
2D98  16 36 06 DC 34 36 06 DC :7A
2DA0  44 BD 4D 1F E3 C1 9E 00 :AF
2DA8  E6 8B 4F 83 00 00 10 27 :7A
2DB0  00 05 CC 00 01 DD 48 DC :D3
2DB8  44 C3 00 01 DD 44 A3 C4 :90
2DC0  2F CB 33 42 DC 48 83 00 :16
2DC8  00 10 26 00 A0 DC 18 36 :00
2DD0  06 CC 00 26 BD 4D 1F D3 :F4
2DD8  16 36 06 DC 34 58 49 E3 :E6
2DE0  C1 9E 00 30 8B 36 10 CC :2C
2DE8  00 06 E7 D1 BD 15 48 CC :A4
2DF0  00 10 36 06 DC 16 36 06 :7A
2DF8  DC 34 58 49 E3 C1 83 00 :D8
2E00  01 BD 4D 1F 36 06 CC 00 :32
2E08  08 36 06 DC 18 C3 00 01 :FC
2E10  BD 4D 1F 36 06 CC 00 10 :41
2E18  36 06 DC 16 36 06 DC 34 :7A
2E20  58 49 E3 C1 83 00 01 BD :86
2E28  4D 1F C3 00 1F 36 06 CC :56
2E30  00 08 36 06 DC 18 C3 00 :FB
2E38  01 BD 4D 1F C3 00 06 36 :29
2E40  06 CC 00 00 36 06 CC 00 :DA
2E48  00 36 06 CC 00 02 34 06 :44
2E50  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2E58  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2E60  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
2E68  17 13 77 32 6E 39 CC 00 :46
2E70  00 DD 48 CC 00 00 DD 44 :12
2E78  CC 00 04 36 06 DC 44 16 :42
2E80  00 31 DC 18 36 06 CC 00 :2D
2E88  26 BD 4D 1F D3 16 36 06 :74
2E90  DC 34 36 06 DC 44 BD 4D :76
2E98  1F E3 C1 9E 00 E6 8B 4F :21
2EA0  83 00 00 10 27 00 05 CC :8B
2EA8  00 01 DD 48 DC 44 C3 00 :09
2EB0  01 DD 44 A3 C4 2F CB 33 :B6
2EB8  42 DC 48 83 00 00 10 26 :1F
2EC0  00 4D DC 18 36 06 CC 00 :49
2EC8  26 BD 4D 1F D3 16 36 06 :74
2ED0  DC 34 58 49 E3 C1 9E 00 :F3
2ED8  30 8B 36 10 CC 00 02 E7 :B6
2EE0  D1 BD 15 48 DC 16 36 06 :19
2EE8  DC 34 58 49 E3 C1 36 06 :91
2EF0  DC 18 36 06 CC 5B C0 36 :4D
2EF8  06 CC 00 00 34 06 37 10 :53
2F00  34 10 37 10 34 10 37 10 :16
2F08  34 10 17 14 A2 32 68 39 :E4
2F10  DC 18 36 06 CC 00 26 BD :DF
2F18  4D 1F D3 16 36 06 DC 34 :A1
2F20  58 49 E3 C1 9E 00 E6 8B :54
2F28  4F 83 00 06 10 26 00 50 :5E
2F30  DC 18 36 06 CC 00 26 BD :DF
2F38  4D 1F D3 16 36 06 DC 34 :A1
2F40  58 49 E3 C1 9E 00 30 8B :9E
2F48  36 10 CC 00 00 E7 D1 BD :87
2F50  15 48 DC 16 36 06 DC 34 :9B
2F58  58 49 E3 C1 36 06 DC 18 :75
2F60  C3 00 02 36 06 CC 5B 80 :A8
2F68  36 06 CC 00 05 34 06 37 :7E
2F70  10 34 10 37 10 34 10 37 :16
2F78  10 34 10 17 13 98 32 68 :B0
```

```
2F80   39 CC 00 00 DD 4A EC 62 :7A
2F88   36 06 CC 00 64 BD 4D 1F :95
2F90   36 06 DC 4A 16 00 07 DC :5B
2F98   4A C3 00 01 DD 4A A3 C4 :9C
2FA0   2F F5 33 42 39 DC 28 83 :59
2FA8   00 01 93 36 10 26 00 A0 :A0
2FB0   DC 22 DD 22 CC 00 AF 36 :AE
2FB8   06 DC 22 16 00 75 DC 1E :89
2FC0   C3 00 01 DD 1E CC 00 0A :95
2FC8   36 06 CC 00 18 36 06 CC :28
2FD0   00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
2FD8   37 10 34 10 17 15 04 32 :ED
2FE0   66 CC 00 05 36 06 DC 1E :6D
2FE8   BD 4E 8A CC 02 58 36 06 :F7
2FF0   DC 22 36 06 CC 02 67 36 :A5
2FF8   06 DC 22 36 06 CC 00 00 :0C
3000   36 06 CC 00 00 36 06 CC :10
3008   00 00 34 06 37 10 34 10 :C5
3010   37 10 34 10 37 10 34 10 :16
3018   37 10 34 10 37 10 34 10 :16
3020   37 10 34 10 17 11 BB 32 :A0
3028   6E BD 15 48 DC 22 C3 00 :49
3030   01 DD 22 A3 C4 2F 87 33 :50
3038   42 CC 00 00 DD 22 CC 00 :D9
3040   00 DD 24 CC 00 14 DD 16 :D4
3048   CC 00 15 DD 18 16 E8 D3 :A7
3050   DC 22 83 00 AF 10 2F 00 :6F
3058   03 16 EF 8E DC 1E 36 06 :CC
3060   CC 03 E8 BD 4D 99 36 06 :96
3068   DC 20 36 06 CC 00 00 BD :C1
3070   4D B9 A4 C0 E4 C0 10 27 :45
3078   00 34 DC 1C C3 00 01 DD :CD
3080   1C BD 15 8C CC 00 01 DD :24
3088   20 CC 00 06 36 06 CC 00 :FA
3090   18 36 06 CC 51 00 36 06 :AD
3098   CC 00 00 34 06 37 10 34 :81
30A0   10 37 10 34 10 37 10 34 :16
30A8   10 17 13 03 32 68 DC 1A :CD
30B0   83 00 08 10 2F 00 72 DC :18
30B8   24 36 06 CC 00 FA BD 4D :30
30C0   A9 36 06 DC 24 36 06 CC :ED
30C8   00 FE BD 4D A1 A4 C0 E4 :F1
30D0   C0 10 27 00 08 CC 00 01 :CC
30D8   DD 2A 16 00 23 DC 24 36 :76
30E0   06 CC 01 90 BD 4D A9 36 :4C
30E8   06 DC 24 36 06 CC 01 94 :A3
30F0   BD 4D A1 A4 C0 E4 C0 10 :C3
30F8   27 00 05 CC 00 02 DD 2A :01
3100   CC 00 00 DD 44 DC 36 36 :35
3108   06 DC 44 16 00 15 DC 44 :71
3110   58 49 9E 0E 30 8B 36 10 :4E
3118   DC 2A ED D1 DC 44 C3 00 :A7
3120   01 DD 44 A3 C4 2F E7 33 :D2
3128   42 CC 00 00 DD 2C DC 36 :29
3130   36 06 DC 2C 16 06 3C DC :78
3138   2C 36 06 CC 00 01 BD 4D :3F
3140   B9 36 06 DC 2C 36 06 CC :05
3148   00 04 BD 4D B9 AA C0 EA :1B
3150   C0 36 06 DC 2C 36 06 CC :0C
3158   00 07 BD 4D B9 AA C0 EA :1E
3160   C0 10 27 00 03 17 F2 87 :8A
3168   DC 2C 9E 0C 58 49 EC 8B :CA
3170   83 00 14 10 26 00 0D CC :A6
3178   00 23 34 06 17 FE 02 32 :A6
3180   62 16 05 C2 DC 2C 9E 06 :EB
3188   58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3190   9E 0A 58 49 EC 8B E3 C1 :64
3198   36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
31A0   36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
31A8   EC 8B E3 C1 36 06 DC 2C :5F
31B0   9E 08 58 49 EC 8B 58 49 :5F
31B8   E3 C1 9E 02 E6 8B 4F 83 :87
31C0   00 01 10 26 00 35 DC 2C :74
31C8   58 49 9E 08 30 8B 36 10 :48
31D0   DC 2C 9E 08 58 49 EC 8B :C6
31D8   53 43 C3 00 01 ED D1 DC :F4
31E0   2C 58 49 9E 0A 30 8B 36 :66
31E8   10 DC 2C 9E 0A 58 49 EC :4D
31F0   8B 53 43 C3 00 01 ED D1 :A3
31F8   16 05 4B DC 2C 9E 08 58 :6C
3200   49 EC 8B 36 06 CC 00 00 :C8
3208   BD 4D B9 36 06 DC 2C 9E :A5
3210   06 58 49 EC 8B 36 06 DC :36
3218   2C 9E 0A 58 49 EC 8B E3 :CF
3220   C1 36 06 DC 2C 9E 0A 58 :05
3228   49 EC 8B 36 06 CC 00 01 :C9
3230   BD 4D B9 E3 C1 36 06 CC :6F
3238   00 26 BD 4D 1F 36 06 DC :67
3240   2C 9E 04 58 49 EC 8B E3 :C9
3248   C1 9E 00 E6 8B 4F 36 06 :5B
3250   CC 00 00 BD 4D B9 A4 C0 :F3
3258   E4 C0 10 27 00 35 DC 2C :18
3260   58 49 9E 08 30 8B 36 10 :48
3268   DC 2C 9E 08 58 49 EC 8B :C6
3270   53 43 C3 00 01 ED D1 DC :F4
3278   2C 58 49 9E 0A 30 8B 36 :66
3280   10 DC 2C 9E 0A 58 49 EC :4D
3288   8B 53 43 C3 00 01 ED D1 :A3
3290   16 04 B3 DC 2C 9E 04 58 :CF
3298   49 EC 8B 93 16 83 00 00 :EC
32A0   27 0A 2A 05 CC FF FF 20 :4A
32A8   03 CC 00 01 36 06 DC 2C :14
32B0   9E 04 58 49 EC 8B 93 16 :63
32B8   BD 4D 1F 36 06 CC 00 02 :33
32C0   BD 4D A1 36 06 DC 2C 9E :8D
32C8   06 58 49 EC 8B 93 18 83 :4C
32D0   00 00 27 0A 2A 05 CC FF :2B
32D8   FF 20 03 CC 00 01 36 06 :2B
32E0   DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
32E8   93 18 BD 4D 1F 36 06 CC :DC
32F0   00 02 BD 4D A1 A4 C0 E4 :F5
32F8   C0 10 27 00 03 16 EC EA :E6
3300   DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
3308   36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
3310   36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
3318   EC 8B E3 C1 9E 02 30 8B :76
3320   36 10 CC 00 00 E7 D1 DC :A6
3328   2C 58 49 9E 04 30 8B 36 :60
3330   10 DC 2C 9E 04 58 49 EC :47
3338   8B 36 06 DC 2C 9E 08 58 :CD
3340   49 EC 8B E3 C1 ED D1 DC :FE
3348   2C 58 49 9E 06 30 8B 36 :62
3350   10 DC 2C 9E 06 58 49 EC :49
3358   8B 36 06 DC 2C 9E 0A 58 :CF
3360   49 EC 8B E3 C1 ED D1 17 :39
3368   0B 7F DC 2C 9E 04 58 49 :D5
3370   EC 8B 36 06 DC 2C 9E 06 :5F
3378   58 49 EC 8B 36 06 CC 59 :79
3380   40 36 06 CC 00 C0 36 06 :44
3388   DC 2C 9E 0E 58 49 EC 8B :CC
3390   BD 4D 1F E3 C1 36 06 CC :D5
3398   00 00 34 06 37 10 34 10 :C5
33A0   37 10 34 10 37 10 34 10 :16
33A8   17 10 04 32 68 DC 2C 9E :6B
33B0   06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
33B8   00 26 BD 4D 1F 36 06 DC :67
33C0   2C 9E 04 58 49 EC 8B E3 :C9
33C8   C1 9E 02 30 8B 36 10 CC :2E
33D0   00 01 E7 D1 DC 2C 9E 04 :63
33D8   58 49 EC 8B 93 16 83 00 :44
33E0   00 27 0A 2A 05 CC FF FF :2A
33E8   20 03 CC 00 01 36 06 DC :08
33F0   2C 9E 04 58 49 EC 8B 93 :79
33F8   16 BD 4D 1F 36 06 CC 00 :47
3400   02 BD 4D A1 36 06 DC 2C :F1
3408   9E 06 58 49 EC 8B 93 18 :67
3410   83 00 00 27 0A 2A 05 CC :AF
3418   FF FF 20 03 CC 00 01 36 :24
3420   06 DC 2C 9E 06 58 49 EC :3F
3428   8B 93 18 BD 4D 1F 36 06 :9B
3430   CC 00 02 BD 4D A1 A4 C0 :DD
3438   E4 C0 10 27 00 03 16 EB :DF
3440   A9 DC 2C 9E 06 58 49 EC :E2
3448   8B 36 06 CC 00 26 BD 4D :C3
3450   1F 36 06 DC 2C 9E 04 58 :5D
3458   49 EC 8B E3 C1 9E 00 E6 :E8
3460   8B 4F 36 06 CC 00 01 BD :A0
3468   4D B9 36 06 DC 2C 9E 06 :EE
3470   58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3478   9E 06 58 49 EC 8B 47 56 :59
3480   47 56 58 49 58 49 A3 C1 :43
3488   53 43 C3 00 01 36 06 CC :62
3490   00 01 BD 4D B9 A4 C0 E4 :0C
3498   C0 10 27 01 32 DC 2C 58 :8A
34A0   49 9E 08 30 8B 36 10 CC :BC
34A8   00 03 BD 4F 09 83 00 01 :9C
34B0   ED D1 DC 2C 9E 08 58 49 :0D
34B8   EC 8B 83 00 00 10 26 00 :30
34C0   FC DC 2C 58 49 9E 0A 30 :7D
34C8   8B 36 10 DC 18 36 06 DC :DD
34D0   2C 9E 06 58 49 EC 8B A3 :8B
34D8   C1 53 43 C3 00 01 83 00 :9E
34E0   00 27 0A 2A 05 CC FF FF :2A
34E8   20 03 CC 00 01 ED D1 DC :8A
34F0   2C 9E 0A 58 49 EC 8B 83 :6F
34F8   00 00 10 26 00 0F DC 2C :4D
3500   58 49 9E 0A 30 8B 36 10 :4A
3508   CC FF FF ED D1 DC 2C 9E :2E
3510   06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
3518   00 15 BD 4D B9 36 06 DC :F0
3520   2C 9E 06 58 49 EC 8B C3 :AB
3528   00 02 36 06 CC 00 26 BD :ED
3530   4D 1F 36 06 DC 2C 9E 04 :52
3538   58 49 EC 8B E3 C1 9E 00 :5A
3540   E6 8B 4F 36 06 CC 00 00 :C8
3548   BD 4D B9 AA C0 EA C0 10 :E7
3550   27 00 12 DC 2C 58 49 9E :80
3558   0A 30 8B 36 10 CC FF FF :D5
3560   ED D1 16 00 55 DC 2C 9E :CF
3568   06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
3570   00 01 BD 4D B9 36 06 DC :DC
3578   2C 9E 06 58 49 EC 8B 83 :6B
3580   00 01 36 06 CC 00 26 BD :EC
3588   4D 1F 36 06 DC 2C 9E 04 :52
3590   58 49 EC 8B E3 C1 9E 00 :5A
3598   E6 8B 4F 36 06 CC 00 00 :C8
35A0   BD 4D B9 AA C0 EA C0 10 :E7
35A8   27 00 0F DC 2C 58 49 9E :7D
35B0   0A 30 8B 36 10 CC 00 01 :D8
35B8   ED D1 16 00 0F DC 2C 58 :43
35C0   49 9E 0A 30 8B 36 10 CC :BE
35C8   00 00 ED D1 16 01 77 DC :28
35D0   2C 9E 06 58 49 EC 8B 36 :1E
35D8   06 CC 00 26 BD 4D 1F 36 :57
35E0   06 DC 2C 9E 04 58 49 EC :3D
35E8   8B E3 C1 9E 00 E6 8B 4F :8D
35F0   83 00 02 10 26 00 8E DC :25
35F8   2C 58 49 9E 10 30 8B 36 :6C
3600   10 DC 2C 9E 10 58 49 EC :53
3608   8B C3 00 01 ED D1 DC 2C :15
3610   9E 06 58 49 EC 8B 36 06 :F8
3618   CC 00 26 BD 4D 1F 36 06 :57
3620   DC 2C 9E 04 58 49 EC 8B :C2
3628   E3 C1 9E 00 30 8B 36 10 :43
3630   CC 00 00 E7 D1 DC 2C 9E :2A
3638   10 58 49 EC 8B 36 06 CC :30
3640   00 05 BD 4D B9 36 06 DC :E0
3648   2C 9E 0E 58 49 EC 8B 36 :26
3650   06 CC 00 02 BD 4D A1 A4 :23
3658   C0 E4 C0 10 27 00 26 DC :9D
3660   2C 58 49 9E 10 30 8B 36 :6C
3668   10 CC 00 00 ED D1 DC 2C :A2
3670   58 49 9E 0E 30 8B 36 10 :4E
3678   DC 2C 9E 0E 58 49 EC 8B :CC
3680   C3 00 01 ED D1 DC 2C 9E :28
3688   06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
3690   00 26 BD 4D 1F 36 06 DC :67
3698   2C 9E 04 58 49 EC 8B E3 :C9
36A0   C1 9E 00 E6 8B 4F 83 00 :A2
36A8   06 10 26 00 99 DC 2C 9E :7B
36B0   04 58 49 EC 8B 36 06 DC :34
36B8   2C 9E 06 58 49 EC 8B C3 :AB
36C0   00 02 36 06 CC 5B 80 36 :1B
36C8   06 CC 00 05 34 06 37 10 :58
36D0   34 10 37 10 34 10 37 10 :16
36D8   34 10 17 0C 39 32 68 DC :16
36E0   2C 9E 06 58 49 EC 8B 36 :1E
36E8   06 CC 00 26 BD 4D 1F 36 :57
36F0   06 DC 2C 9E 04 58 49 EC :3D
36F8   8B E3 C1 9E 00 30 8B 36 :BE
3700   10 CC 00 00 E7 D1 DC 2C :9C
3708   9E 04 58 49 EC 8B 36 06 :F6
3710   DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
3718   34 06 37 10 34 10 17 0B :E7
3720   56 32 64 DC 2C 9E 04 58 :EE
3728   49 EC 8B 36 06 DC 2C 9E :A2
```

```
3730  06 58 49 EC 8B C3 00 01 :E2
3738  34 06 37 10 34 10 17 0B :E7
3740  36 32 64 17 00 36 CC 00 :E5
3748  01 36 06 CC 00 00 34 06 :43
3750  37 10 34 10 17 0D B7 32 :98
3758  64 CC 00 08 36 06 CC 00 :40
3760  00 34 06 37 10 34 10 17 :DC
3768  0D A4 32 64 DC 2C C3 00 :12
3770  01 DD 2C A3 C4 10 2F F9 :A9
3778  BE 33 42 39 CC 00 0A DD :1F
3780  42 CC 00 08 36 06 CC 00 :1E
3788  08 34 06 37 10 34 10 17 :E4
3790  0D 7C 32 64 CC 00 01 36 :22
3798  06 CC 00 01 34 06 37 10 :54
37A0  34 10 17 0D 69 32 64 DC :43
37A8  2C 58 49 9E 0C 30 8B 36 :68
37B0  10 CC 00 14 ED D1 CC 00 :7A
37B8  00 DD 4C DC 2C 9E 06 58 :2D
37C0  49 EC 8B 36 06 CC 00 26 :EE
37C8  BD 4D 1F 36 06 DC 2C 9E :0B
37D0  04 58 49 EC 8B E3 C1 9E :5E
37D8  02 30 8B 36 10 CC 00 00 :CF
37E0  E7 D1 17 00 D0 DC 2C 9E :45
37E8  04 58 49 EC 8B 36 06 DC :34
37F0  2C 9E 06 58 49 EC 8B C3 :AB
37F8  00 03 36 06 CC 59 40 36 :DA
3800  06 CC 00 C0 36 06 DC 2C :D6
3808  9E 0E 58 49 EC 8B BD 4D :CE
3810  1F E3 C1 36 06 CC 00 00 :CB
3818  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
3820  34 10 37 10 34 10 17 0B :F1
3828  86 32 68 17 00 87 DC 2C :C6
3830  9E 04 58 49 EC 8B 36 06 :F6
3838  DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
3840  C3 00 04 36 06 CC 59 40 :68
3848  36 06 CC 00 C0 36 06 DC :E0
3850  2C 9E 0E 58 49 EC 8B BD :AD
3858  4D 1F E3 C1 36 06 CC 00 :18
3860  00 34 06 37 10 34 10 37 :FC
3868  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
3870  0B 3D 32 68 DC 2C 9E 04 :8C
3878  58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3880  9E 06 58 49 EC 8B C3 00 :7F
3888  03 34 06 37 10 34 10 17 :DF
3890  09 E5 32 64 CC 00 04 DD :31
3898  44 CC 00 00 DD 4E 17 00 :52
38A0  55 CC 00 08 36 06 CC 00 :31
38A8  00 34 06 37 10 34 10 17 :DC
38B0  0C 5C 32 64 39 DC 42 DD :32
38B8  50 DC 42 C3 00 0A 36 06 :77
38C0  DC 50 16 00 23 CC 00 00 :31
38C8  36 06 DC 50 34 06 37 10 :E9
38D0  34 10 17 0C 39 32 64 CC :02
38D8  00 05 34 06 17 F6 A2 32 :20
38E0  62 DC 50 C3 00 01 DD 50 :7F
38E8  A3 C4 2F D9 33 42 DC 42 :02
38F0  C3 00 0A DD 42 39 DC 2C :2D
38F8  9E 06 58 49 EC 8B D3 44 :D3
3900  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
3908  36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
3910  EC 8B E3 C1 9E 00 E6 8B :2A
3918  4F 83 00 06 10 26 00 FB :09
3920  DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
3928  D3 44 36 06 CC 00 26 BD :02
3930  4D 1F 36 06 DC 2C 9E 04 :52
3938  58 49 EC 8B E3 C1 9E 00 :5A
3940  30 8B 36 10 CC 00 00 E7 :B4
3948  D1 DC 44 C3 00 01 DD 52 :E4
3950  DC 44 C3 00 04 36 06 DC :FF
3958  52 16 00 71 17 FF 56 DC :21
3960  2C 9E 04 58 49 EC 8B 36 :1C
3968  06 DC 2C 9E 06 58 49 EC :3F
3970  8B D3 52 36 06 CC 59 40 :51
3978  36 06 CC 00 C0 36 06 DC :E0
3980  2C 9E 0E 58 49 EC 8B BD :AD
3988  4D 1F E3 C1 36 06 CC 00 :18
3990  00 34 06 37 10 34 10 37 :FC
3998  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
39A0  0A 0D 32 68 DC 2C 9E 04 :5B
39A8  58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
39B0  9E 06 58 49 EC 8B D3 52 :E1
39B8  83 00 01 34 06 37 10 34 :39
39C0  10 17 08 B3 32 64 DC 52 :A6
39C8  C3 00 01 DD 52 A3 C4 2F :89
39D0  8B 33 42 DC 2C 9E 04 58 :02
39D8  49 EC 8B 36 06 DC 2C 9E :A2
39E0  06 58 49 EC 8B D3 44 C3 :F8
39E8  00 02 36 06 CC 5B 80 36 :1B
39F0  06 CC 00 05 34 06 37 10 :58
39F8  34 10 37 10 34 10 37 10 :16
3A00  34 10 17 09 11 32 68 DC :EB
3A08  44 C3 00 04 DD 44 DC 4C :54
3A10  C3 00 01 DD 4C 16 FE DE :DF
3A18  16 04 CD CC 00 00 DD 4E :DE
3A20  CC 00 00 DD 54 DC 36 36 :45
3A28  06 DC 54 16 01 67 DC 2C :BC
3A30  9E 04 58 49 EC 8B 36 06 :F6
3A38  DC 54 9E 04 58 49 EC 8B :EA
3A40  BD 4D B9 36 06 DC 2C 9E :A5
3A48  06 58 49 EC 8B D3 44 36 :6B
3A50  06 DC 54 9E 06 58 49 EC :67
3A58  8B BD 4D B9 A4 C0 E4 C0 :56
3A60  10 27 01 2A DC 54 9E 04 :34
3A68  58 49 EC 8B 83 00 02 36 :D3
3A70  06 DC 54 9E 06 58 49 EC :67
3A78  8B 83 00 01 36 06 CC 00 :17
3A80  07 34 06 37 10 34 10 37 :03
3A88  10 34 10 17 0A 55 32 66 :62
3A90  CC 00 04 36 06 DC 54 9E :DA
3A98  0E 58 49 EC 8B 36 06 CC :2E
3AA0  00 64 BD 4D 1F C3 00 64 :B4
3AA8  BD 4E 8A DC 1E 36 06 DC :A7
3AB0  54 9E 0E 58 49 EC 8B 36 :4E
3AB8  06 CC 00 0A BD 4D 1F E3 :E8
3AC0  C1 C3 00 0A DD 1E DC 54 :B9
3AC8  9E 06 58 49 EC 8B 36 06 :F8
3AD0  CC 00 26 BD 4D 1F 36 06 :57
3AD8  DC 54 9E 04 58 49 EC 8B :EA
3AE0  E3 C1 9E 02 30 8B 36 10 :45
3AE8  CC 00 00 E7 D1 CC 00 0A :5A
3AF0  36 06 CC 00 18 36 06 CC :28
3AF8  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
3B00  37 10 34 10 17 09 DC 32 :B9
3B08  66 CC 00 05 36 06 DC 1E :6D
3B10  BD 4E 8A DC 54 58 49 9E :04
3B18  0C 30 8B 36 10 CC 00 14 :ED
3B20  ED D1 DC 28 C3 00 01 DD :63
3B28  28 CC 00 01 DD 4E CC 00 :EC
3B30  0D 36 06 CC 00 00 34 06 :4F
3B38  37 10 34 10 17 09 CF 32 :AC
3B40  64 CC 00 1E 34 06 17 F4 :93
3B48  38 32 62 DC 54 9E 04 58 :F6
3B50  49 EC 8B 83 00 02 36 06 :81
3B58  DC 54 9E 06 58 49 EC 8B :EC
3B60  83 00 01 36 06 CC 00 07 :93
3B68  34 06 37 10 34 10 37 10 :0C
3B70  34 10 17 09 6E 32 66 BD :27
3B78  4D 0B 20 20 20 20 00 DC :B4
3B80  54 58 49 9E 04 30 8B 36 :88
3B88  10 CC 00 00 ED D1 DC 54 :CA
3B90  C3 00 01 DD 54 A3 C4 10 :6C
3B98  2F FE 93 33 42 DC 2C 9E :DB
3BA0  04 58 49 EC 8B 36 06 DC :34
3BA8  2C 9E 06 58 49 EC 8B D3 :BB
3BB0  44 34 06 37 10 34 10 17 :20
3BB8  06 BD 32 64 DC 2C 9E 04 :03
3BC0  58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3BC8  9E 06 58 49 EC 8B D3 44 :D3
3BD0  C3 00 01 34 06 37 10 34 :79
3BD8  10 17 06 9B 32 64 CC FF :29
3BE0  FF DD 46 CC 00 01 36 06 :2B
3BE8  DC 46 16 01 31 DC 2C 9E :10
3BF0  06 58 49 EC 8B D3 44 36 :6B
3BF8  06 CC 00 26 BD 4D 1F 36 :57
3C00  06 DC 2C 9E 04 58 49 EC :3D
3C08  8B E3 C1 D3 46 9E 00 E6 :CC
3C10  8B 4F 83 00 01 10 26 00 :94
3C18  54 CC 00 00 DD 56 CC 00 :1F
3C20  01 36 06 DC 56 16 00 3C :C1
3C28  DC 2C 9E 04 58 49 EC 8B :C2
3C30  D3 46 36 06 DC 2C 9E 06 :01
3C38  58 49 EC 8B D3 44 D3 56 :58
3C40  36 06 CC 5B A0 36 06 CC :0B
3C48  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
3C50  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
3C58  17 06 BB 32 68 DC 56 C3 :67
3C60  00 01 DD 56 A3 C4 2F C0 :8A
3C68  33 42 16 00 AA DC 2C 9E :DB
3C70  06 58 49 EC 8B D3 44 36 :6B
3C78  06 CC 00 26 BD 4D 1F 36 :57
3C80  06 DC 2C 9E 04 58 49 EC :3D
3C88  8B E3 C1 D3 46 9E 00 E6 :CC
3C90  8B 4F 83 00 02 10 26 00 :95
3C98  7E DC 2C 9E 04 58 49 EC :B5
3CA0  8B D3 46 36 06 DC 2C 9E :86
3CA8  06 58 49 EC 8B D3 44 34 :69
3CB0  06 37 10 34 10 17 05 BF :6C
3CB8  32 64 DC 2C 9E 04 58 49 :E1
3CC0  EC 8B D3 46 36 06 DC 2C :D4
3CC8  9E 06 58 49 EC 8B D3 44 :D3
3CD0  C3 00 01 34 06 37 10 34 :79
3CD8  10 17 05 9B 32 64 DC 2C :65
3CE0  9E 06 58 49 EC 8B D3 44 :D3
3CE8  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
3CF0  36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
3CF8  EC 8B E3 C1 D3 46 9E 00 :D2
3D00  30 8B 36 10 CC 00 00 E7 :B4
3D08  D1 DC 46 83 00 00 10 26 :AC
3D10  00 05 CC 00 01 DD 4E DC :D9
3D18  46 C3 00 01 DD 46 A3 C4 :94
3D20  10 2F FE C9 33 42 DC 4C :A3
3D28  36 06 DC 2C 9E 0E 58 49 :91
3D30  EC 8B BD 4D A1 36 06 DC :3A
3D38  4E 36 06 CC 00 00 BD 4D :60
3D40  B9 AA C0 EA C0 10 27 00 :04
3D48  4F DC 2C 58 49 9E 06 30 :CC
3D50  8B 36 10 DC 2C 9E 06 58 :D5
3D58  49 EC 8B D3 44 ED D1 DC :71
3D60  2C 9E 06 58 49 EC 8B 36 :1E
3D68  06 CC 00 26 BD 4D 1F 36 :57
3D70  06 DC 2C 9E 04 58 49 EC :3D
3D78  8B E3 C1 9E 02 30 8B 36 :C0
3D80  10 CC 00 01 E7 D1 DC 2C :9D
3D88  58 49 9E 0C 30 8B 36 10 :4C
3D90  CC 00 00 ED D1 16 01 50 :F1
3D98  CC 00 01 DD 58 CC 00 01 :CF
3DA0  DD 5A DC 4C 36 06 DC 5A :D1
3DA8  16 00 0D DC 58 58 49 DD :D5
3DB0  58 DC 5A C3 00 01 DD 5A :89
3DB8  A3 C4 2F EF 33 42 DC 2C :02
3DC0  9E 04 58 49 EC 8B 83 00 :3D
3DC8  02 36 06 DC 2C 9E 06 58 :42
3DD0  49 EC 8B D3 44 83 00 01 :5B
3DD8  36 06 CC 00 07 34 06 37 :80
3DE0  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
3DE8  06 F9 32 66 CC 00 04 36 :9D
3DF0  06 DC 2C 9E 0E 58 49 EC :47
3DF8  8B 36 06 CC 00 64 BD 4D :01
3E00  1F C3 00 64 36 06 DC 58 :B6
3E08  BD 4D 1F BD 4E 8A DC 1E :B8
3E10  36 06 DC 2C 9E 0E 58 49 :91
3E18  EC 8B 36 06 CC 00 0A BD :46
3E20  4D 1F C3 00 0A 36 06 DC :51
3E28  58 BD 4D 1F E3 C1 DD 1E :20
3E30  CC 00 0A 36 06 CC 00 18 :F6
3E38  36 06 CC 00 07 34 06 37 :80
3E40  10 34 10 37 10 34 10 17 :F6
3E48  06 99 32 66 CC 00 05 36 :3E
3E50  06 DC 1E BD 4E 8A CC 00 :61
3E58  0D 36 06 CC 00 00 34 06 :4F
3E60  37 10 34 10 17 06 A7 32 :81
3E68  64 DC 28 C3 00 01 DD 28 :31
3E70  DC 2C 9E 04 58 49 EC 8B :C2
3E78  83 00 02 36 06 DC 2C 9E :67
3E80  06 58 49 EC 8B D3 44 83 :B8
3E88  00 01 36 06 CC 00 07 34 :44
3E90  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
3E98  10 17 06 47 32 66 DC 2C :14
3EA0  9E 06 58 49 EC 8B D3 44 :D3
3EA8  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
3EB0  36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
3EB8  EC 8B E3 C1 9E 00 30 8B :74
3EC0  36 10 CC 00 00 E7 D1 CC :96
3EC8  00 1E 34 06 17 F0 B2 32 :43
3ED0  62 BD 4D 0B 20 20 20 20 :F7
3ED8  00 DC 2C 58 49 9E 04 30 :7B
```

```
3EE0  8B 36 10 CC 00 00 ED D1 :5B
3EE8  39 DC 2C 9E 08 58 49 EC :74
3EF0  8B 83 00 00 10 26 00 B9 :FD
3EF8  DC 2C 9E 0A 58 49 EC 8B :C8
3F00  83 00 01 10 26 00 55 DC :EB
3F08  2C 9E 04 58 49 EC 8B 36 :1C
3F10  06 DC 2C 9E 06 58 49 EC :3F
3F18  8B 83 00 01 34 06 37 10 :90
3F20  34 10 17 03 52 32 64 DC :22
3F28  2C 9E 04 58 49 EC 8B 36 :1C
3F30  06 DC 2C 9E 06 58 49 EC :3F
3F38  8B 83 00 01 36 06 CC 5B :72
3F40  A0 36 06 CC 00 07 34 06 :E9
3F48  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
3F50  37 10 34 10 17 03 BF 32 :96
3F58  68 16 00 52 DC 2C 9E 04 :7A
3F60  58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3F68  9E 06 58 49 EC 8B C3 00 :7F
3F70  02 34 06 37 10 34 10 17 :DE
3F78  02 FD 32 64 DC 2C 9E 04 :3F
3F80  58 49 EC 8B 36 06 DC 2C :5C
3F88  9E 06 58 49 EC 8B C3 00 :7F
3F90  02 36 06 CC 5B A0 36 06 :41
3F98  CC 00 07 34 06 37 10 34 :88
3FA0  10 37 10 34 10 37 10 34 :16
3FA8  10 17 03 6A 32 68 16 01 :45
3FB0  76 DC 2C 9E 08 58 49 EC :B1
3FB8  8B 83 00 01 10 26 00 B5 :FA
3FC0  DC 2C 9E 04 58 49 EC 8B :C2
3FC8  83 00 01 36 06 DC 2C 9E :66
3FD0  06 58 49 EC 8B 34 06 37 :8F
3FD8  10 34 10 17 02 30 32 64 :33
3FE0  DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
3FE8  36 06 CC 00 26 BD 4D 1F :57
3FF0  36 06 DC 2C 9E 04 58 49 :87
3FF8  EC 8B E3 C1 83 00 02 9E :3E
4000  00 E6 8B 4F 83 00 01 10 :54
4008  26 00 67 DC 2C 9E 04 58 :8F
4010  49 EC 8B 83 00 02 36 06 :81
4018  DC 2C 9E 06 58 49 EC 8B :C4
4020  36 06 CC 5B A0 36 06 CC :0B
4028  00 07 34 06 37 10 34 10 :CC
4030  37 10 34 10 37 10 34 10 :16
4038  17 02 DB 32 68 DC 2C 9E :34
4040  04 58 49 EC 8B 83 00 02 :A1
4048  36 06 DC 2C 9E 06 58 49 :89
4050  EC 8B C3 00 01 36 06 CC :43
4058  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
4060  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
4068  10 37 10 34 10 17 02 A6 :5A
4070  32 68 16 00 B2 DC 2C 9E :08
4078  04 58 49 EC 8B C3 00 02 :E1
4080  36 06 DC 2C 9E 06 58 49 :89
4088  EC 8B 34 06 37 10 34 10 :3C
4090  17 01 7B 32 64 DC 2C 9E :CF
4098  06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
40A0  00 26 BD 4D 1F 36 06 DC :67
40A8  2C 9E 04 58 49 EC 8B E3 :C9
40B0  C1 C3 00 02 9E 00 E6 8B :95
40B8  4F 83 00 01 10 26 00 67 :70
40C0  DC 2C 9E 04 58 49 EC 8B :C2
40C8  C3 00 02 36 06 DC 2C 9E :A7
40D0  06 58 49 EC 8B 36 06 CC :26
40D8  5B A0 36 06 CC 00 07 34 :3E
40E0  06 37 10 34 10 37 10 34 :0C
40E8  10 37 10 34 10 17 02 26 :DA
40F0  32 68 DC 2C 9E 04 58 49 :E5
40F8  EC 8B C3 00 02 36 06 DC :54
4100  2C 9E 06 58 49 EC 8B C3 :AB
4108  00 01 36 06 CC 5B A0 36 :3A
4110  06 CC 00 07 34 06 37 10 :5A
4118  34 10 37 10 34 10 37 10 :16
4120  34 10 17 01 F1 32 68 39 :20
4128  17 00 9A 9E 5C CC 00 29 :A0
4130  E7 80 CC 00 00 E7 80 9F :39
4138  5C 17 00 9F 17 00 86 4F :FE
4140  F6 FC 83 DD 3C CC 00 80 :DA
4148  F7 FC 80 17 00 8D 39 17 :67
4150  00 73 9E 5C CC 00 3F E7 :5F
4158  80 CC 00 59 E7 80 CC 00 :D8
4160  41 E7 80 CC 00 4D E7 80 :28
4168  CC 00 41 E7 80 CC 00 55 :95
4170  E7 80 CC 00 43 E7 80 CC :A9
4178  00 48 E7 80 CC 00 49 E7 :AB
4180  80 CC 00 93 E7 80 CC D3 :E5
4188  8F ED 81 CC 00 90 E7 80 :C0
4190  CC 00 B6 E7 80 CC D4 01 :8A
4198  ED 81 CC 00 B7 E7 80 CC :24
41A0  D3 82 ED 81 CC 00 B6 E7 :2C
41A8  80 CC D4 0A ED 81 CC 00 :64
41B0  39 E7 80 9F 5C 17 00 23 :D5
41B8  17 00 0A 4F F6 FC 82 DD :C1
41C0  40 17 00 17 39 B6 FD 05 :5F
41C8  2B FB CC 00 80 F7 FD 05 :6B
41D0  B6 FD 05 2A FB CC FC 82 :27
41D8  DD 5C 39 CC 00 00 F7 FD :32
41E0  05 39 17 FF E0 9E 5C CC :FA
41E8  00 15 E7 80 EC 6C E7 80 :3B
41F0  EC 6A E7 80 EC 62 ED 81 :79
41F8  EC 64 ED 81 EC 66 ED 81 :7E
4200  EC 68 ED 81 EC 6E E7 80 :83
4208  9F 5C 17 FF CE 39 17 FF :2E
4210  B4 9E 5C CC 00 15 E7 80 :F6
4218  CC 00 00 E7 80 CC 00 00 :FF
4220  E7 80 CC 00 10 36 06 EC :6B
4228  62 83 00 01 BD 4D 1F ED :FC
4230  81 CC 00 08 36 06 EC 64 :E1
4238  83 00 01 BD 4D 1F ED 81 :1B
4240  CC 00 0F 36 06 CC 00 10 :F3
4248  36 06 EC 62 83 00 01 BD :CB
4250  4D 1F E3 C1 ED 81 CC 00 :4A
4258  0F 36 06 CC 00 08 36 06 :5B
4260  EC 64 83 00 01 BD 4D 1F :FD
4268  E3 C1 ED 81 CC 00 02 E7 :C7
4270  80 9F 5C 17 FF 65 39 17 :46
4278  FF 4B 9E 5C CC 00 15 E7 :0C
4280  80 CC 00 00 E7 80 CC 00 :7F
4288  00 E7 80 CC 00 10 36 06 :7F
4290  EC 62 83 00 01 BD 4D 1F :FB
4298  ED 81 CC 00 08 36 06 EC :6A
42A0  64 83 00 01 BD 4D 1F ED :FE
42A8  81 CC 00 1F 36 06 CC 00 :74
42B0  10 36 06 EC 62 83 00 01 :1E
42B8  BD 4D 1F E3 C1 ED 81 CC :07
42C0  00 07 36 06 CC 00 08 36 :4D
42C8  06 EC 64 83 00 01 BD 4D :E4
42D0  1F E3 C1 ED 81 CC 00 02 :FF
42D8  E7 80 9F 5C 17 FE FC 39 :AC
42E0  17 FE E2 9E 5C CC 00 01 :BE
42E8  E7 80 CC 00 00 E7 80 EC :86
42F0  62 E7 80 CC 00 19 E7 80 :15
42F8  CC 00 00 E7 80 CC 00 19 :18
4300  E7 80 CC 00 00 E7 80 EC :86
4308  64 E7 80 CC 00 00 E7 80 :FE
4310  9F 5C 17 FE C6 39 17 FE :24
4318  AC 9E 5C CC 00 1C E7 80 :F5
4320  CC 00 10 36 06 EC 62 83 :E9
4328  00 01 BD 4D 1F ED 81 CC :64
4330  00 08 36 06 EC 64 83 00 :17
4338  01 BD 4D 1F ED 81 CC 00 :64
4340  1F 36 06 CC 00 10 36 06 :73
4348  EC 62 83 00 01 BD 4D 1F :FB
4350  E3 C1 ED 81 CC 00 07 36 :1B
4358  06 CC 00 08 36 06 EC 64 :66
4360  83 00 01 BD 4D 1F E3 C1 :51
4368  ED 81 EC 68 E7 80 CC 00 :F5
4370  00 E7 80 CC 00 20 E7 80 :BA
4378  9F 5C EC 66 DD 5E CC 00 :54
4380  00 DD 60 CC 00 1F 36 06 :64
4388  DC 60 16 00 18 DC 60 9E :44
4390  5C 30 8B 36 10 DC 60 9E :37
4398  5E E6 8B 4F E7 D1 DC 60 :12
43A0  C3 00 01 DD 60 A3 C4 2F :97
43A8  E4 33 42 17 FE 2D 39 17 :EB
43B0  FE 13 CC 00 80 F7 FC 81 :D1
43B8  9E 5C CC 00 1E E7 80 CC :17
43C0  00 10 36 06 EC 62 83 00 :1D
43C8  01 BD 4D 1F ED 81 CC 00 :64
43D0  08 36 06 EC 64 83 00 01 :18
43D8  BD 4D 1F ED 81 CC 00 1F :82
43E0  36 06 CC 00 10 36 06 EC :40
43E8  62 83 00 01 BD 4D 1F E3 :F2
43F0  C1 ED 81 CC 00 0F 36 06 :46
43F8  CC 00 08 36 06 EC 64 83 :E3
4400  00 01 BD 4D 1F E3 C1 ED :BB
4408  81 CC 00 00 E7 80 EC 68 :08
4410  E7 80 CC 00 64 E7 80 9F :9D
4418  5C EC 66 DD 5E CC 00 00 :B5
4420  DD 60 CC 00 63 36 06 DC :84
4428  60 16 00 18 DC 60 9E 5C :C4
4430  30 8B 36 10 DC 60 9E 5E :39
4438  E6 8B 4F E7 D1 DC 60 C3 :77
4440  00 01 DD 60 A3 C4 2F E4 :B8
4448  33 42 17 FD 8E 17 FD 75 :A0
4450  CC 00 00 F7 FC 81 9E 5C :3A
4458  CC 00 64 E7 80 CC 00 5C :BF
4460  E7 80 9F 5C CC 00 64 36 :C8
4468  06 EC 66 E3 C1 DD 5E CC :03
4470  00 00 DD 60 CC 00 5B 36 :9A
4478  06 DC 60 16 00 18 DC 60 :AC
4480  9E 5C 30 8B 36 10 DC 60 :37
4488  9E 5E E6 8B 4F E7 D1 DC :50
4490  60 C3 00 01 DD 60 A3 C4 :C8
4498  2F E4 33 42 17 FD 3C 39 :11
44A0  17 FD 22 9E 5C CC 00 1B :17
44A8  E7 80 EC 62 ED 81 EC 64 :73
44B0  ED 81 EC 66 ED 81 EC 68 :82
44B8  ED 81 CC 00 01 E7 80 EC :8E
44C0  6A E7 80 9F 5C 17 FD 13 :F3
44C8  17 FC FA 4F F6 FC 84 36 :08
44D0  06 4F F6 FC 85 E3 C1 DD :4D
44D8  62 CC 00 80 F7 FC 80 17 :38
44E0  FC F9 39 17 FC DF 9E 5C :1A
44E8  CC 00 03 E7 80 CC 00 05 :07
44F0  E7 80 CC 00 12 E7 80 EC :98
44F8  62 E7 80 EC 64 E7 80 CC :4C
4500  00 11 E7 80 EC 66 E7 80 :31
4508  9F 5C 17 FC CE 39 EC 62 :63
4510  F7 FD 0E CC 00 03 F7 FD :C5
4518  0D CC 00 00 F7 FD 0D EC :C6
4520  64 F7 FD 0E CC 00 02 F7 :2B
4528  FD 0D CC 00 00 F7 FD 0D :D7
4530  39 C6 00 1F 9B 7E 4F F0 :76
4538  04 5A 2A F7 39 BD 92 92 :99
4540  9D D8 81 23 26 02 9D D2 :B0
4548  BD 99 BC C1 10 22 04 D7 :E0
4550  BF 26 E9 C6 32 7E 8D D1 :A2
4558  BD 92 C3 BD 99 4B 34 04 :EB
4560  8D DB BE 02 B4 6D 85 26 :F4
4568  3E BD 92 92 BD CC 37 9D :7C
4570  D8 26 5D CC 01 FF FD 02 :26
4578  DB F7 02 D4 35 04 8D 11 :7F
4580  0F BF 7C 02 D4 27 48 BD :4C
4588  CA DD 20 18 C6 49 8C C6 :40
4590  4F 7D 02 E6 10 2B 33 54 :76
4598  86 10 C1 49 27 0E 86 20 :7B
45A0  C1 4F 27 08 C6 33 8C C6 :8A
45A8  34 7E 8D D1 B7 02 DA BE :61
45B0  02 B2 F6 02 E6 58 AE 85 :1D
45B8  26 05 C6 3C 7E 8D D1 AD :B6
45C0  98 04 B6 02 DA BA 02 E6 :D0
45C8  BE 02 B4 D6 BF A7 85 39 :6E
45D0  35 84 86 02 B7 02 F0 20 :0A
45D8  18 CC 00 FF F7 02 F0 20 :EC
45E0  14 81 B9 10 27 FB AD 80 :AD
45E8  4D B7 02 F0 26 02 9D D2 :8D
45F0  4F 5F FD 02 F1 B7 02 EE :45
45F8  F7 02 EF BD CC 37 7D 02 :27
4600  F0 26 11 9D D8 27 20 BD :A0
4608  92 92 81 2C 27 06 BD 9A :55
4610  02 BF 02 F1 9D D8 27 0F :5F
4618  BD 92 92 C6 52 BD 92 94 :DC
4620  26 AD 86 03 B7 02 EE B6 :B9
4628  02 E6 2B 0B 81 02 27 07 :CF
4630  BD EB B4 10 26 32 A6 F6 :60
4638  02 F0 27 09 F6 02 EE 54 :5C
4640  25 03 BD CE 81 C6 11 D7 :E2
4648  BF BD CE DC 7D 02 F0 10 :A5
4650  27 00 8D FC 02 DB 27 20 :D4
4658  5D 26 06 BD CE 4B 7E CE :AB
4660  F4 B6 02 E6 81 02 26 05 :40
4668  7D 02 D4 27 EE 7D 02 EF :D6
4670  26 03 BD 8F 39 7E 8E 88 :42
4678  7D 02 EF 26 DE BD 8F 39 :F7
4680  73 02 F3 8D 52 4C 97 D1 :FB
4688  8D 4D B7 01 E7 8D 48 B7 :05
```

```
4690 01 E8 9E 33 9F 35 DC 35 :9F
4698 BD 8D AE BD D0 72 0D C0 :C4
46A0 26 06 9E 35 A7 80 20 EC :32
46A8 0D D1 27 03 BD CD AA C6 :02
46B0 03 6D 82 26 03 5A 26 F9 :94
46B8 9E 35 9F 35 6F 80 5A 2A :1A
46C0 F9 BD CE 4B BD 8F 4B BD :23
46C8 C7 30 77 02 EE 77 02 EE :C5
46D0 10 25 F6 19 7E 8E 72 8D :4F
46D8 49 0D C0 27 44 7E CA B1 :7A
46E0 FC 02 DB 5D 10 26 FF 73 :DE
46E8 81 02 26 F8 8D E9 34 02 :4D
46F0 8D 29 1F 02 8D 25 F3 02 :7E
46F8 F1 FD 02 17 1F 01 A6 E0 :AD
4700 27 0B BD CE 4B 7D 02 EE :75
4708 27 17 7E C7 77 8D C8 A7 :F6
4710 84 A1 80 26 C8 31 3F 26 :29
4718 F4 20 D1 8D 00 8D B8 1E :D5
4720 89 39 34 74 0F C0 BE 02 :F9
4728 B4 D6 BF E6 85 10 2B 31 :20
4730 C4 C4 0F 58 BE 02 B2 AE :0F
4738 85 AD 20 20 03 00 59 40 :0E
4740 41 49 4C 20 20 20 20 20 :76
4748 03 00 5B 80 59 55 4B 41 :18
4750 20 20 20 20 03 00 5B A0 :7E
4758 48 41 53 49 20 20 20 20 :A5
4760 01 00 00 00 57 4F 52 4B :44
4768 20 20 20 20 01 00 00 02 :83
4770 4D 41 50 20 20 20 20 20 :7E
4778 01 00 00 04 4C 20 20 20 :B1
4780 20 20 20 20 01 00 00 06 :87
4788 4D 20 20 20 20 20 20 20 :2D
4790 01 00 00 08 4F 20 20 20 :B8
4798 20 20 20 20 01 00 00 0A :8B
47A0 50 20 20 20 20 20 20 20 :30
47A8 01 00 00 0C 49 47 4B 45 :2D
47B0 20 20 20 20 01 00 00 0E :8F
47B8 56 56 20 20 20 20 20 20 :6C
47C0 01 00 00 10 48 53 43 20 :0F
47C8 20 20 20 20 00 00 A2 39 :5B
47D0 48 41 4A 49 20 20 20 20 :9C
47D8 01 00 00 12 48 46 20 20 :E1
47E0 20 20 20 20 01 00 00 14 :95
47E8 58 20 20 20 20 20 20 20 :38
47F0 01 00 00 16 59 20 20 20 :D0
47F8 20 20 20 20 01 00 00 18 :99
4800 50 41 54 20 20 20 20 20 :85
4808 01 00 00 1A 4E 49 4E 20 :20
4810 20 20 20 20 01 00 00 1C :9D
4818 53 43 20 20 20 20 20 20 :56
4820 01 00 00 1E 46 53 43 20 :1B
4828 20 20 20 20 01 00 00 20 :A1
4830 4F 58 20 20 20 20 20 20 :67
4838 01 00 00 22 4F 59 20 20 :0B
4840 20 20 20 20 01 00 00 24 :A5
4848 44 45 4D 46 20 20 20 20 :9C
4850 00 00 A2 6E 53 54 41 54 :4C
4858 20 20 20 20 00 00 C9 CF :18
4860 57 49 44 54 48 20 20 20 :E0
4868 01 00 00 26 41 49 44 45 :3A
4870 20 20 20 20 01 00 00 28 :A9
4878 56 56 56 20 20 20 20 20 :A2
4880 01 00 00 2A 49 20 20 20 :D4
4888 20 20 20 20 01 00 00 2C :AD
4890 4A 20 20 20 20 20 20 20 :2A
4898 00 00 CA 05 50 55 54 20 :E8
48A0 20 20 20 20 00 00 CA 9E :E8
48A8 50 55 54 32 20 20 20 20 :AB
48B0 00 00 A9 DD 44 41 4E 20 :79
48B8 20 20 20 20 00 00 CB D3 :1E
48C0 4C 4F 43 20 20 20 20 20 :7E
48C8 00 00 C8 D1 4C 49 4E 45 :C1
48D0 20 20 20 20 00 00 CB FE :49
48D8 50 53 47 20 20 20 20 20 :8A
48E0 01 00 00 2E 44 41 54 41 :49
48E8 20 20 20 20 01 00 00 30 :B1
48F0 46 20 20 20 20 20 20 20 :26
48F8 01 00 00 32 4D 55 4B 49 :69
4900 20 20 20 20 01 00 00 34 :B5
4908 43 45 4E 20 20 20 20 20 :76
4910 00 00 AA E6 4C 4F 4F 50 :CA
4918 20 20 20 20 00 00 A9 14 :3D
4920 44 45 41 44 20 20 20 20 :8E
4928 00 00 C9 66 4C 49 4E 45 :57
4930 32 20 20 20 01 00 00 36 :C9
4938 42 20 20 20 20 20 20 20 :22
4940 01 00 00 38 43 20 20 20 :DC
4948 20 20 20 20 01 00 00 3A :BB
4950 4B 20 20 20 20 20 20 20 :2B
4958 01 00 00 3C 47 20 20 20 :E4
4960 20 20 20 20 00 00 B7 4E :85
4968 4D 4F 4E 20 20 20 20 20 :8A
4970 00 00 C8 3E 4B 45 59 31 :20
4978 20 20 20 20 01 00 00 3E :BF
4980 4B 59 20 20 20 20 20 20 :64
4988 00 00 AC F8 4C 4F 50 20 :AF
4990 20 20 20 20 00 00 AC FE :2A
4998 49 4E 4B 20 20 20 20 20 :82
49A0 00 00 C8 FD 4C 49 4E 45 :ED
49A8 31 20 20 20 00 00 C8 17 :70
49B0 4B 45 59 20 20 20 20 20 :89
49B8 00 00 B4 24 48 4F 4C 55 :10
49C0 20 20 20 20 00 00 B5 C0 :F5
49C8 55 4D 45 20 20 20 20 20 :87
49D0 01 00 00 40 50 53 20 20 :24
49D8 20 20 20 20 00 00 B2 D5 :07
49E0 44 4F 57 4E 20 20 20 20 :B8
49E8 01 00 00 42 44 4D 20 20 :14
49F0 20 20 20 20 00 00 C0 87 :C7
49F8 42 47 4D 20 20 20 20 20 :76
4A00 00 00 B7 2A 57 41 49 54 :16
4A08 20 20 20 20 01 00 00 44 :C5
4A10 46 46 20 20 20 20 20 20 :4C
4A18 01 00 00 46 57 57 57 20 :6C
4A20 20 20 20 20 00 00 BF 60 :9F
4A28 44 44 45 44 20 20 20 20 :91
4A30 00 00 C5 D8 43 4C 53 20 :9F
4A38 20 20 20 20 01 00 00 48 :C9
4A40 56 46 20 20 20 20 20 20 :5C
4A48 01 00 00 4A 44 44 4E 20 :41
4A50 20 20 20 20 00 00 C0 C8 :08
4A58 44 44 44 20 20 20 20 20 :6C
4A60 01 00 00 4C 53 50 20 20 :30
4A68 20 20 20 20 01 00 00 4E :CF
4A70 44 4E 4D 20 20 20 20 20 :7F
4A78 01 00 00 50 4D 4D 20 20 :2B
4A80 20 20 20 20 01 00 00 52 :D3
4A88 44 4E 20 20 20 20 20 20 :52
4A90 01 00 00 54 44 44 20 20 :1D
4A98 20 20 20 20 01 00 00 56 :D7
4AA0 42 42 20 20 20 20 20 20 :44
4AA8 01 00 00 58 42 41 49 20 :45
4AB0 20 20 20 20 00 00 C8 B4 :FC
4AB8 48 4C 54 20 20 20 20 20 :88
4AC0 01 00 00 5A 41 44 44 52 :76
4AC8 20 20 20 20 00 00 C8 CA :12
4AD0 53 55 42 20 20 20 20 20 :8A
4AD8 01 00 00 5C 44 54 44 20 :59
4AE0 20 20 20 20 01 00 00 5E :DF
4AE8 57 4B 49 20 20 20 20 20 :8B
4AF0 00 00 CB 90 47 45 45 54 :80
4AF8 20 20 20 20 01 00 00 60 :E1
4B00 42 49 54 20 20 20 20 20 :7F
4B08 FF 00 00 00 00 00 00 00 :FF
4B10 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B18 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B20 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B28 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B30 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B38 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B40 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B48 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B50 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B58 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B60 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B68 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B70 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B78 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B80 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B88 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B90 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4B98 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BA0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BA8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BB0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BB8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BC0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BC8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BD0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BD8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BE0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BE8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BF0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4BF8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C00 43 00 00 01 CC 28 44 00 :7C
4C08 4A FE 4B 00 00 62 00 0D :02
4C10 00 7F 41 4F 00 00 43 00 :52
4C18 48 08 00 00 00 06 7C 29 :FB
4C20 03 00 00 01 00 00 00 00 :04
4C28 00 00 00 09 10 26 00 01 :40
4C30 00 5E 10 2F 00 5A 00 3B :32
4C38 00 60 00 ED 00 01 00 45 :93
4C40 00 4E 00 01 00 00 34 2A :AD
4C48 00 01 00 00 00 38 00 07 :40
4C50 00 09 00 02 00 00 00 02 :0D
4C58 00 02 FC 82 59 A4 00 5C :D9
4C60 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C68 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C70 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C78 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C80 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C88 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C90 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4C98 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CA0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CA8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CB0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CB8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CC0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CC8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CD0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CD8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CE0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CE8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CF0 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4CF8 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
4D00 7E 4F 38 7E 4F 81 BD 4F :5F
4D08 A4 39 0C 35 10 20 02 8D :DD
4D10 EF A6 80 26 FA 6E 84 86 :AD
4D18 0D 8D E5 86 0A 20 E1 36 :46
4D20 06 A6 43 3D 34 06 EC 41 :93
4D28 3D EB E4 E7 E4 A6 C4 E6 :27
4D30 43 3D EB E0 A6 E0 1E 89 :78
4D38 33 44 39 8E 00 00 34 10 :82
4D40 34 10 34 10 4D 2A 04 8D :90
4D48 40 63 61 6C 60 2B 40 58 :93
4D50 49 2A F8 44 56 ED 64 EC :42
4D58 C1 2A 04 8D 2C 63 61 6A :D6
4D60 60 2B 1E 58 49 2A F8 44 :B0
4D68 56 A3 64 20 06 58 49 24 :48
4D70 F8 E3 64 1C FE 2B 02 1A :A0
4D78 01 69 63 69 62 6A 60 2A :8C
4D80 EC EC 62 6D 61 32 66 2A :CA
4D88 05 43 53 C3 00 01 39 32 :CA
4D90 66 CC 7F FF 39 4D 2B F1 :52
4D98 39 A3 C1 2F 2C CC 00 00 :C4
4DA0 39 A3 C1 2E 24 CC 00 00 :BB
4DA8 39 A3 C1 2D 1C CC 00 00 :B2
4DB0 39 A3 C1 2C 14 CC 00 00 :A9
4DB8 39 A3 C1 27 0C CC 00 00 :9C
4DC0 39 A3 C1 26 04 CC 00 00 :93
4DC8 39 CC 00 01 39 83 00 00 :C2
4DD0 27 F7 CC 00 00 39 17 FF :39
4DD8 2A 1F 89 4F 39 8D 15 16 :12
4DE0 FF A7 8E 04 3D 17 FF 1E :A9
4DE8 A6 80 81 24 27 2B 81 2D :CB
4DF0 27 EB 30 1F CC 00 00 34 :61
4DF8 06 A6 84 82 30 2B 18 81 :A6
4E00 09 22 14 A7 84 EC 60 58 :0E
4E08 49 58 49 E3 60 58 49 EB :B9
4E10 80 89 00 ED 60 20 E2 35 :8D
4E18 86 CC 00 00 34 06 A6 84 :B6
4E20 82 30 2B F3 81 09 23 06 :83
4E28 82 07 81 0F 22 E9 A7 84 :4F
4E30 EC 60 58 49 58 49 58 49 :2F
4E38 58 49 EB 80 ED 60 20 DE :57
```

```
4E40  8E 00 00 36 10 36 10 36 :50
4E48  10 36 10 4D 2A 05 63 40 :75
4E50  17 00 D7 58 49 ED 46 8E :50
4E58  00 0F C6 05 1C FE A6 C5 :5F
4E60  49 81 09 22 04 1C FE 20 :33
4E68  04 82 0A 1A 01 A7 C5 5A :71
4E70  26 EC 68 47 69 46 24 02 :96
4E78  6C 45 30 1F 26 DC C6 01 :C9
4E80  A6 C5 26 05 5C C1 05 26 :DE
4E88  F7 39 8D B4 34 04 EB 49 :DD
4E90  C2 06 23 02 8D 20 35 04 :D3
4E98  6D 40 2A 05 86 2D 17 FE :A4
4EA0  5F A6 C5 8B 30 17 FE 58 :F2
4EA8  5C C1 06 26 F4 33 4A 39 :F3
4EB0  33 5E 8D 8C 20 E2 86 20 :52
4EB8  17 FE 45 5A 26 FA 39 34 :41
4EC0  04 8D 04 35 04 1F 98 1F :A4
4EC8  89 44 44 44 44 8D 04 1F :49
4ED0  98 84 0F 8B 30 81 39 23 :C3
4ED8  02 8B 07 16 FE 22 1F 98 :81
4EE0  20 F9 33 5C A6 45 E6 47 :C0
4EE8  3D ED 42 EC 45 3D EB 42 :07
4EF0  89 00 ED 41 A6 44 E6 47 :CE
4EF8  3D E3 41 ED 41 A6 44 E6 :5F
4F00  46 3D EB 41 89 00 ED C4 :E9
4F08  39 34 06 EC 8C 1A 8E 3D :D0
4F10  09 36 16 8D CD EC 42 33 :10
4F18  48 C3 00 03 ED 8C 09 35 :C5
4F20  10 36 16 8D BD 33 48 39 :5A
4F28  1C 2C 6A 49 16 FE 5A 20 :89
4F30  7C 4F 34 3B 8C 00 00 00 :C6
4F38  20 02 20 13 34 31 8D 26 :6D
4F40  10 8E FC 82 8E 03 01 AF :5D
4F48  A1 A7 A4 8D 2E 35 B1 34 :C1
4F50  05 F6 FD 02 54 25 FA B7 :24
4F58  FD 01 C6 00 F7 FD 00 CA :82
4F60  40 F7 FD 00 35 85 34 02 :24
4F68  B6 FD 05 2B FB 1A 40 86 :BE
4F70  80 B7 FD 05 B6 FD 05 2A :1B
4F78  FB 35 82 7F FD 05 1C 00 :4F
4F80  39 34 05 C6 12 8D 59 8D :BD
4F88  DD CC 29 00 FD FC 82 8D :DA
4F90  EA 8D D3 8D 02 35 85 C6 :59
4F98  80 B6 FC 83 FA FC 80 F7 :22
4FA0  FC 80 20 D7 34 35 C6 13 :B5
4FA8  8D 36 8D BA CC 04 02 FD :D9
4FB0  FC 82 CC 11 07 FD FC 84 :DF
4FB8  8D C1 8D AA F6 FC 83 26 :20
4FC0  2A F6 FC 84 27 12 5A 5A :8D
4FC8  5A 27 0D 10 8E FC 88 A6 :56
4FD0  A0 27 05 A7 80 5A 26 F7 :6A
4FD8  C6 0D E7 84 8D B9 35 B5 :6E
4FE0  8D 84 86 0C FD FC 82 20 :3E
4FE8  92 00 00 4F 1F 8B 8D A7 :BF
4FF0  B6 FD 01 81 FF 27 06 7D :DE
4FF8  FD 0F 7E D6 80 7E 8F E1 :CE
5000  EC 81 1F 02 EC 84 27 11 :36
5008  A6 8D 00 2A 88 81 A7 8D :9A
5010  00 24 B7 FD 03 EC 84 20 :6B
5018  03 CC 01 00 83 00 01 26 :7A
5020  FB 1F 20 83 00 01 1F 02 :DF
5028  26 DA EC 81 EC 81 26 D2 :D2
5030  86 01 B7 FD 03 39 00 00 :77
5038  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5040  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5048  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5050  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5058  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5060  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5068  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5070  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5078  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5080  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5088  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5090  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5098  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50A0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50A8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50B0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50C8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50D0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50D8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50E0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50E8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5100  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5108  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5110  00 00 00 00 0F FF 00 00 :0E
5118  3F FF C0 00 73 FC E0 00 :4D
5120  C3 FC 30 00 E0 00 38 00 :07
5128  E0 00 38 00 00 00 00 00 :18
5130  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5138  3F 81 FC 00 3F 81 FC 00 :78
5140  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5148  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5150  00 F0 00 00 01 80 00 00 :71
5158  00 60 00 00 00 18 00 00 :78
5160  03 FC 00 00 E3 FC 38 00 :16
5168  E7 FE 38 00 0F 0F 00 00 :3B
5170  1C 03 80 00 38 01 C0 00 :98
5178  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5180  03 FC 00 00 07 FF 80 00 :85
5188  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5190  00 F0 00 00 0F FF 00 00 :FE
5198  3F FF C0 00 73 FC E0 00 :4D
51A0  C3 FC 30 00 E0 00 38 00 :07
51A8  E0 00 38 00 00 00 00 00 :18
51B0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51C8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51D0  00 00 00 00 03 FC 00 00 :FF
51D8  03 FC 00 00 03 FC 00 00 :FE
51E0  03 FC 00 00 00 70 00 00 :6F
51E8  00 70 00 00 00 00 00 00 :70
51F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51F8  01 FC 00 00 01 FC 00 00 :FA
5200  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5208  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5210  00 F0 00 00 01 00 00 00 :F1
5218  00 00 00 00 00 08 00 00 :08
5220  03 9C 00 00 03 FC 00 00 :9E
5228  03 FC 00 00 01 F8 00 00 :F8
5230  00 F0 00 00 00 E0 00 00 :D0
5238  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5240  03 FC 00 00 07 FF 80 00 :85
5248  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5250  00 F0 00 00 03 FC 00 00 :EF
5258  03 FC 00 00 03 FC 00 00 :FE
5260  03 FC 00 00 00 70 00 00 :6F
5268  00 70 00 00 00 00 00 00 :70
5270  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5278  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5280  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5288  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5290  00 00 00 00 00 00 FF F0 :EF
5298  00 03 FF FC 00 07 3F CE :12
52A0  00 0C 3F C3 00 1C 00 07 :31
52A8  00 1C 00 07 00 00 00 00 :23
52B0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
52B8  00 3F 81 FC 00 3F 81 FC :78
52C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
52C8  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
52D0  00 00 0F 00 00 00 01 80 :90
52D8  00 00 06 00 00 00 18 00 :1E
52E0  00 00 3F C0 00 1C 3F C7 :21
52E8  00 1C 7F E7 00 00 F0 F0 :62
52F0  00 01 C0 38 00 03 80 1C :98
52F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5300  00 00 3F C0 00 01 FF E0 :DF
5308  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
5310  00 00 0F 00 00 00 FF F0 :FE
5318  00 03 FF FC 00 07 3F CE :12
5320  00 0C 3F C3 00 1C 00 07 :31
5328  00 1C 00 07 00 00 00 00 :23
5330  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5338  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5340  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5348  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5350  00 00 00 00 00 00 3F C0 :FF
5358  00 00 3F C0 00 00 3F C0 :FE
5360  00 00 3F C0 00 00 0E 00 :0D
5368  00 00 0E 00 00 00 00 00 :0E
5370  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5378  00 00 3F 80 00 00 3F 80 :7E
5380  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5388  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
5390  00 00 0F 00 00 00 00 80 :8F
5398  00 00 00 00 00 00 10 00 :10
53A0  00 00 39 C0 00 00 3F C0 :F8
53A8  00 00 3F C0 00 00 1F 80 :9E
53B0  00 00 0F 00 00 00 07 00 :16
53B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
53C0  00 00 3F C0 00 01 FF E0 :DF
53C8  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
53D0  00 00 0F 00 00 00 3F C0 :0E
53D8  00 00 3F C0 00 00 3F C0 :FE
53E0  00 00 3F C0 00 00 0E 00 :0D
53E8  00 00 0E 00 00 00 00 00 :0E
53F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
53F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5400  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5408  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5410  00 00 00 00 01 FF 00 00 :00
5418  03 FF C0 00 03 FC E0 00 :A1
5420  03 FF B0 00 00 03 B8 00 :6D
5428  00 00 38 00 00 00 00 00 :38
5430  00 00 00 00 00 00 00 1C :1C
5438  3F 81 FC 7F 3F 81 FC 1F :16
5440  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5448  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5450  00 F0 00 00 00 00 00 00 :F0
5458  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5460  03 F3 C0 00 03 FF F8 00 :B0
5468  07 FE 38 00 0F 0F 0E 00 :69
5470  1C 03 83 80 38 01 C0 FC :17
5478  00 00 00 7F 00 00 00 1F :9E
5480  03 FC 00 00 07 FF 80 00 :85
5488  03 E4 00 00 03 FE 00 00 :E8
5490  00 F0 00 00 01 FF 00 00 :F0
5498  03 FF C0 00 03 FC E0 00 :A1
54A0  03 FF F0 00 00 03 F8 00 :ED
54A8  00 00 38 00 00 00 0E 00 :46
54B0  00 00 03 80 00 00 00 FC :7F
54B8  00 00 00 7F 00 00 00 1F :9E
54C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
54C8  00 00 00 1F 00 00 00 7F :9E
54D0  00 00 00 1E 01 FF 00 00 :1E
54D8  03 FF FF 00 03 FC 07 00 :07
54E0  03 FF F0 00 00 00 70 00 :62
54E8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
54F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
54F8  3F 81 FC 00 3F 81 FC 00 :78
5500  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5508  03 E4 00 1F 03 FE 00 7F :86
5510  00 F0 00 7E 00 00 00 E0 :4E
5518  00 00 07 80 00 00 0F 00 :96
5520  03 F0 78 00 03 FC F0 00 :5A
5528  07 FE 80 00 0F 0F 00 00 :A3
5530  1C 03 80 00 38 01 C0 00 :98
5538  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5540  03 FC 00 00 07 FF 80 00 :85
5548  03 E4 00 1F 03 FE 00 7F :86
5550  00 F0 00 7E 01 FF 00 E0 :4E
5558  03 FF FF 80 03 FC 0F 00 :8F
5560  03 FF F8 00 00 00 F0 00 :EA
5568  00 00 80 00 00 00 00 00 :80
5570  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5578  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5580  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5588  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5590  00 00 00 00 00 00 FF 80 :7F
5598  00 03 FF C0 00 07 3F C0 :C8
55A0  00 0D FF C0 00 1D C0 00 :A9
55A8  00 1C 00 00 00 00 00 00 :1C
55B0  00 00 00 00 38 00 00 00 :38
55B8  FC 3F 81 FC F8 3F 81 FC :6C
55C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
55C8  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
55D0  00 00 0F 00 00 00 00 00 :0F
55D8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
55E0  00 03 CF C0 00 1F FF C0 :70
55E8  00 1C 7F E0 00 70 F0 F0 :CB
```

```
55F0  01 C1 C0 38 3F 03 80 1C :98
55F8  FC 00 00 00 F8 00 00 00 :F4
5600  00 00 3F C0 00 01 FF E0 :DF
5608  00 00 27 C0 00 00 7F C0 :26
5610  00 00 0F 00 00 00 FF 80 :8E
5618  00 03 FF C0 00 07 3F C0 :C8
5620  00 0F FF C0 00 1F C0 00 :AD
5628  00 1C 00 00 00 70 00 00 :8C
5630  01 C0 00 00 3F 00 00 00 :00
5638  FC 00 00 00 F8 00 00 00 :F4
5640  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5648  F8 00 00 00 FE 00 00 00 :F6
5650  78 00 00 00 00 00 FF 80 :F7
5658  00 FF FF C0 00 E0 3F C0 :9D
5660  00 0F FF C0 00 0E 00 00 :DC
5668  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5670  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5678  00 3F 81 FC 00 3F 81 FC :78
5680  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5688  F8 00 27 C0 FE 00 7F C0 :1C
5690  7E 00 0F 00 07 00 00 00 :94
5698  01 E0 00 00 00 F0 00 00 :D1
56A0  00 1E 0F C0 00 0F 3F C0 :FB
56A8  00 01 7F E0 00 00 F0 F0 :40
56B0  00 01 C0 38 00 03 80 1C :98
56B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
56C0  00 00 3F C0 00 01 FF E0 :DF
56C8  F8 00 27 C0 FE 00 7F C0 :1C
56D0  7E 00 0F 00 07 00 FF 80 :13
56D8  01 FF FF C0 00 F0 3F C0 :AE
56E0  00 1F FF C0 00 0F 00 00 :ED
56E8  00 01 00 00 00 00 00 00 :01
56F0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
56F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5700  0E 00 00 00 0E 00 00 00 :1C
5708  06 0F F0 00 07 03 C0 00 :CF
5710  01 C0 00 70 00 7F FC 70 :1C
5718  00 1F FF 60 00 0F F3 E0 :60
5720  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
5728  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5730  00 00 07 C0 00 00 07 C0 :8E
5738  03 E0 00 00 03 E0 00 00 :C6
5740  0E 00 00 00 0E 00 00 00 :1C
5748  00 0F F0 00 00 0F F0 00 :FE
5750  00 03 C0 70 00 06 00 70 :A9
5758  00 01 80 00 00 00 60 00 :E1
5760  00 0F F0 00 00 0F F8 00 :06
5768  00 1F FF 00 00 3C 07 00 :61
5770  00 70 00 00 00 E0 00 00 :50
5778  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5780  0E 07 E0 00 0E 1F F8 00 :1A
5788  06 00 00 00 07 0C 30 00 :49
5790  01 C3 C0 70 00 7F FC 70 :DF
5798  00 1F FF 60 00 0F F3 E0 :60
57A0  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
57A8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
57B0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
57B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
57C0  00 00 00 70 00 00 00 70 :E0
57C8  00 0F F0 60 00 03 C0 E0 :02
57D0  0E 00 03 80 0E 3F FE 00 :DC
57D8  06 FF F8 00 07 CF F0 00 :C3
57E0  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
57E8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
57F0  03 E0 00 00 03 E0 00 00 :C6
57F8  00 00 07 C0 00 00 07 C0 :8E
5800  00 00 00 70 00 00 00 70 :E0
5808  00 0F F0 00 00 0F F0 00 :FE
5810  0E 03 C0 00 0E 06 00 00 :E5
5818  00 01 80 00 00 00 60 00 :E1
5820  00 0F F0 00 00 0F F0 00 :FE
5828  00 FF F8 00 00 E0 3C 00 :13
5830  00 00 0E 00 00 00 07 00 :15
5838  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5840  00 07 E0 70 00 1F F8 70 :DE
5848  00 00 00 60 00 0C 30 E0 :7C
5850  0E 03 C3 80 0E 3F FE 00 :9F
5858  06 FF F8 00 07 CF F0 00 :C3
5860  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
5868  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5870  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5878  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5880  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5888  0E 00 00 70 0E 00 00 70 :FC
5890  06 00 00 60 06 00 00 60 :CC
5898  07 0F F0 E0 01 C3 C3 80 :ED
58A0  00 70 0E 00 3E 3F FC 7C :73
58A8  3E 1F F8 7C 00 0F F0 00 :D0
58B0  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
58B8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
58C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
58C8  0E 00 00 70 0E 00 00 70 :FC
58D0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
58D8  00 0F F0 00 00 0F F0 00 :FE
58E0  00 03 C0 00 00 06 00 00 :C9
58E8  00 01 80 00 0E 00 60 70 :5F
58F0  07 0F F0 E0 03 8F F1 C0 :29
58F8  01 FF FF 80 00 3F FC 00 :BA
5900  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5908  0E 00 00 70 0E 00 00 70 :FC
5910  06 07 E0 60 06 1F F8 60 :CA
5918  07 00 00 E0 01 CC 33 80 :67
5920  00 73 CE 00 00 3F FC 00 :7C
5928  00 1F F8 00 00 0F F0 00 :16
5930  00 0F F0 00 00 00 00 00 :FF
5938  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5940  0F F0 0F F0 0C 70 0E 30 :B8
5948  00 70 0E 00 00 00 00 00 :7E
5950  00 00 00 00 03 FC 3F C0 :FE
5958  03 0C 30 C0 03 0C 30 C0 :FE
5960  03 FC 3F C0 00 00 00 00 :FE
5968  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5970  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5978  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5980  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5988  00 00 00 00 0F FF FF F0 :FD
5990  0F FF FF F0 FF FF FF FF :F9
5998  FF 0F F0 FF 1F 0F F0 F8 :13
59A0  1F FF FF F8 FF FF FF FF :11
59A8  F8 00 00 1F 18 00 00 18 :47
59B0  1F FF FF F8 01 E0 07 80 :7D
59B8  01 E0 07 80 3F E0 07 FC :8A
59C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
59C8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
59D0  00 00 00 00 03 FC 3F C0 :FE
59D8  03 0C 30 C0 03 0C 30 C0 :FE
59E0  03 FC 3F C0 00 00 00 00 :FE
59E8  07 FF FF E0 07 FF FF E0 :CA
59F0  00 00 00 00 01 E0 07 80 :68
59F8  01 E0 07 80 3F E0 07 FC :8A
5A00  0F F8 1F F0 0C 38 1C 30 :A6
5A08  00 38 1C 00 00 00 00 00 :54
5A10  00 00 00 00 03 FC 3F C0 :FE
5A18  03 0C 30 C0 03 0C 30 C0 :FE
5A20  03 FC 3F C0 00 00 00 00 :FE
5A28  03 FF FF C0 03 FF FF C0 :82
5A30  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5A38  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5A40  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5A48  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5A50  00 00 00 00 03 FC 3F C0 :FE
5A58  03 FC 3F C0 03 FC 3F C0 :FC
5A60  03 FC 3F C0 00 00 00 00 :FE
5A68  03 FF FF C0 03 FF FF C0 :82
5A70  00 00 00 00 03 C0 03 C0 :86
5A78  03 C0 03 C0 3F C0 03 FC :84
5A80  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5A88  00 00 00 00 FF FF FF FF :FC
5A90  FF FF FF FF 0F FF FF F0 :F9
5A98  0F 0F F0 F0 FF 0F F0 FF :FB
5AA0  FF FF FF FF 0F FF FF F0 :F9
5AA8  0C 00 00 30 FC 00 00 3F :77
5AB0  FF FF FF FF 03 C0 03 C0 :82
5AB8  03 C0 03 C0 3F C0 03 FC :84
5AC0  0F F8 1F F0 0C 38 1C 30 :A6
5AC8  00 38 1C 00 0F FF FF F0 :51
5AD0  FF FF FF FF FC 03 C0 3F :FA
5AD8  0C 03 C0 30 FC 03 C0 3F :FD
5AE0  FC 03 C0 3F 0F FF FF F0 :FB
5AE8  FF FF FF FF FF FF FF FF :F8
5AF0  0F FF FF F0 00 00 00 00 :FD
5AF8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5B00  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5B08  00 00 00 00 0F FF FF F0 :FD
5B10  FF FF FF FF FF FF FF FF :F8
5B18  0F 0F F0 F0 FF 0F F0 FF :FB
5B20  FF FF FF FF 0F FF FF F0 :F9
5B28  FC 00 00 3F FC 00 00 3F :76
5B30  0F FF FF F0 01 E0 07 80 :65
5B38  01 E0 07 80 3F E0 07 FC :8A
5B40  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5B48  00 00 00 00 0F FF FF F0 :FD
5B50  FF FF FF FF FC 03 C0 3F :FA
5B58  0C F3 CF 30 FC F3 CF 3F :FB
5B60  FC 03 C0 3F 0F FF FF F0 :FB
5B68  FF FF FF FF FF FF FF FF :F8
5B70  0F FF FF F0 01 E0 07 80 :65
5B78  01 E0 07 80 3F E0 07 FC :8A
5B80  FF 3F FF 3F FF 3F FF 3F :F8
5B88  FF 3F FF 3F 00 00 00 00 :7C
5B90  3F FF 3F FF 3F FF 3F FF :F8
5B98  3F FF 3F FF 00 00 00 00 :7C
5BA0  0F 00 00 F0 0F 00 00 F0 :FE
5BA8  0F 00 00 F0 FF FF FF FF :FB
5BB0  FF FF FF FF 0F 00 00 F0 :FB
5BB8  0F 00 00 F0 0F 00 00 F0 :FE
5BC0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5BC8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5BD0  03 00 00 C0 03 00 00 C0 :86
5BD8  03 00 00 C0 03 00 00 C0 :86
5BE0  03 00 00 C0 03 00 00 C0 :86
5BE8  03 00 00 C0 03 07 E0 C0 :6D
5BF0  03 1F F8 C0 00 7F FE 00 :57
5BF8  01 FF FF 80 07 FF FF E0 :64
5C00  00 00 00 00 00 01 80 00 :81
5C08  00 01 80 00 00 07 E0 00 :68
5C10  03 01 80 C0 03 07 E0 C0 :EE
5C18  0F C1 83 F0 03 07 E0 C0 :ED
5C20  0F C1 83 F0 03 07 E0 C0 :ED
5C28  0F CF F3 F0 03 39 9C C0 :59
5C30  03 E1 87 C0 03 E1 87 C0 :56
5C38  0E 3D BC 70 38 07 E0 1C :B2
5C40  00 00 00 00 00 01 80 00 :81
5C48  00 01 80 00 00 01 80 00 :02
5C50  03 01 80 C0 03 01 80 C0 :88
5C58  03 01 80 C0 03 01 80 C0 :88
5C60  03 01 80 C0 03 01 80 C0 :88
5C68  03 0E 70 C0 03 38 1C C0 :58
5C70  C3 E0 07 C3 C3 80 01 C3 :74
5C78  CE 00 00 73 F8 00 00 1F :58
5C80  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5C88  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5C90  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5C98  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CA0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CA8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CB0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CB8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CC0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CC8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CD0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CD8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CE0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CE8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CF0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5CF8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D00  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D08  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D10  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D18  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D20  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D28  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D30  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5D38  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

本誌Vol.3のチェックサムプログラムを使用する際の注意点

①RUNする前にCLEAR100, &H14FF ⏎
②ディスクの場合，リセット後，ディスク数1，ファイル数0で立ち上げ，①をやる。

READER'S AREA

▶拝啓。炎暑さらに激しい今日この頃であります。話がかなり前に戻りますが，三門晶子さんあての手紙の転送を編集部の方々にお願いいたしましたが，お陰様で先日，三門さんから返事の手紙がきて，めでたく文通が成立いたしました。それで「FMシリーズを盛り上げよう会」のメンバーは女性2名，男性2名，計4名となりました。FMシリーズを盛り上げるため，積極的な活動をしていきます。乞うご期待。（八王子市・喜多輝一）

――ということですが，三門さんと文通したかった皆さん，ごくろうさまでした。でもめげずに生きるのが青春だ！ 明日に向ってつっ走れ！（大きなお世話だ，このやろう！――陰の声）

▶4号の36ページに載っていたテンキー変更リストのFM-8用を作りました。キーの配置は，0～9と[←]はそのまま，[.]→A，[CR]→B，[−]→C，[+]→D，[,]→E，[⊟]→Fとなります。[CR]は“B”入力用になったためカーソル移動には使えません。また，[→]キーも“F”入力用となるため，[DEL]キーを代用します。A～F のキーの順番を変えたいときは，910～960行のI$＝“ ”

```
625 IF I$='.' OR I$=CHR$(13) OR I$='-' O
R I$='+' OR I$=',' OR I$=CHR$(28) THEN G
OSUB 900
630 IF (I$<'0' AND (I$<>CHR$(13) AND I$<
>CHR$(28) AND I$<>CHR$(29) AND I$<>CHR$(
32) AND I$<>CHR$(127))) OR (I$>'9' AND I
$<'A') OR (I$>'F' AND I$<CHR$(127)) OR I
$>CHR$(127) THEN BEEP:GOTO 610
650 IF I$=CHR$(127) THEN GOSUB 730:GOTO
610
900 '****hex key
910 IF I$=CHR$(46) THEN I$='A' : RETURN
920 IF I$=CHR$(13) THEN I$='B' : RETURN
930 IF I$=CHR$(45) THEN I$='C' : RETURN
940 IF I$=CHR$(43) THEN I$='D' : RETURN
950 IF I$=CHR$(44) THEN I$='E' : RETURN
960 IF I$=CHR$(28) THEN I$='F' : RETURN
```

の中を変えてください。（文京区・向山憲男）

▶購読者層をもう少し絞ってもよいのではないか。FMユーザーの場合，他機種ユーザーより技術志向が高いのではないか（市販ソフトの少ない原因もその辺にあるのではないか？）。あくまでホビーの延長線でソフト，ハード両面に渡る，高級記事を多くしてもらいたい。（江東区・斎藤貴・37）

▶僕はひじょーに「いなか」というところに住んでいる。そのためOh！FM が買えたのは，4号が初めてであります。今までに何度か40km離れた松山まで，片道950円も払ってOh！FMを買いにいきました。でも不幸なことに，Oh！FMは1冊も見つからなかった。チクショー，俺の青春返せ！金返せ。だが，この間やっと本屋さんで見つけた。表紙を見たとき感動してしまった。（愛媛県・桝田幸英・17）

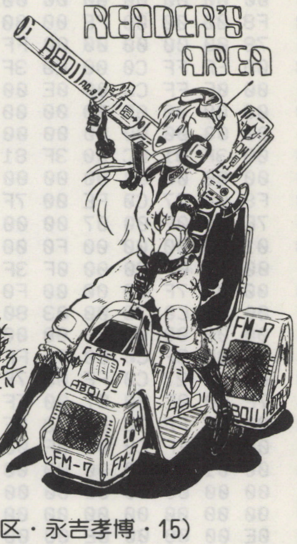
▶発行部数が少ないようなので，入手するのに大変です。（秋田市・小松功三・45）

――他にも年間購読はやっていないのか，とか書店に置いていないがどうしたら入手できるか，などのお問い合せがありました。年間購読はやっていませんが，毎号確実に入手したいという方は，書店での予約購読をおすすめします。その場合，雑誌コード（02199）を告げてください。

▶FM雑誌のつもりで購入しましたが，パソコン誌だったのには，おろろきました。FM-8が欲しくなりました。（真庭郡・長谷川慶二・23）

▶エイトマンとウルトラセブンがかけっこをすると，ウルトラセブンの方が倍も早いのですが，見た目はエイトマンの方が強そうで格好いいのです（エイトマンを知らない人いるかなあ……）。私はエイトマンのファンです。（高松市・池田純子・22）

▶



（練馬区・永吉孝博・15）

――「創刊号から持ってますよー」という孝博君，すてきなイラストありがとう。

Express

▶売ります。FM-7＋漢字ROM＋Z 80 カード＋フロッピディスクを適価で。新同。希望価格を連絡されたし。（埼玉県大宮市三橋2-84 青木秀浩）

▶グリーンCRTディスプレイ＋ケーブルを15,733円にてお譲りします。往復ハガキにて連絡を。（〒170 豊島区西巣鴨2-31-7 植野義明）

▶プリンタMB 27401（マニュアル付）＋プリンタケーブルを7万円で売ります。（（〒666-01 兵庫県川西市清和台東1-2-66 ☎0727-98-1467 玉腰泰明）

▶FM用プリンタMB 27406 を5万円で売ります。すべて揃っています。（〒980 仙台市台原4-13-17 ☎0222-74-2359 浅見薫）

▶FM-7＋カラーCRT＋データレコーダ＋ゲームソフトを15万円くらいで売ります。今年の2月20日に購入したもの。（〒241 横浜市旭区二俣川2-87-9 ☎045-364-5566 内田慎也）

▶FM-7＋カラーCRT＋付属品一式＋Oh！FM 1号～4号＋図書＋ソフトを14万円で売ります。またはX1セットとの交換。交換のときは数万円プラスします。手渡し希望。価格相談可。W〒待つ。（〒674 兵庫

郵便はがき

１０２

料金受取人払

麹町局
承認
245

差出有効期間
昭和59年４月
19日まで

（受取人）

東京都千代田区四番町二―一

株式会社　日本ソフトバンク

出版部行

読者の皆さまのご意見をお寄せください。誌面づくりに反映させるための貴重な資料となりますので、ご協力ください。

愛読者アンケート

プレゼントNo.

○本誌をご覧になった感想

○いちばん良かった記事

○興味のなかった記事

○載せてほしい記事・内容を具体的に

○パソコンをお持ちですか

ある（機種名　　　　　　　　　）購入　　年　　月　　ない

CRT(G·カラー)·家庭用,　　Dレコーダ·ラジカセ

（メーカー名　　　　　　　）（メーカー名　　　　　　　）

（周辺機器〈ディスクなど〉　　　　　　　　　　　）

（オプションカード〈漢字ROMなど〉　　　　　　　）

ある場合その用途を具体的に

ホビィ用
科学計算用
その他ホームユース，ビジネス用など

○Oh!FM以外に読んでいる雑誌

FM　第5号

氏名	年齢	性別 男　女	マイコン歴 年　か月
住所　〒　　Tel			
職業（勤務先，部署，役職）※			

※学生の場合，学校学部学年を記入してください。

読者の皆さまのご意見をお寄せください。誌面づくりに反映させるための貴重な資料となりますので、ご協力ください。

県明石市大久保町大久保町326-13　岡本貢一）

▶Oh！FM創刊号を売ります。希望価格明記の上，往復ハガキで。送料当方負担。多少汚れがあります。（〒510 三重県四日市市日永3-2-49　小林吉成）

▶FM-7用ドットプリンタMB 27404＋ゲームソフト送料共5万円くらいで売ります。6月購入，新同。値引可。また，漢字ROM買います。1万5千円くらい，連絡は〒で。（〒956 新潟県新津市田家3-4-24　下条仁）

▶FM-8用ミニフロッピ買います。5万円以下でシングルでも可。（〒509-22 岐阜県益田郡下呂町幸田1204　松島本明）

▶買います。FM-7用カラーCRT（2000文字対応）を3万円，TVチューナー付きを4万円，その他，漢字ROM，フロッピディスク，プリンタを定価の50%程度で譲ってください。W〒にて気長に待ちます。（〒444-12　愛知県安城市根崎町西根55番地　太田誠）

▶FM-7用プリンタ，FDユニット(MB27606)とインタフェース，コード，カラーCRT（MB27303)，安く売ってください。FMの周辺機器なら何でも買います。FDユニットを売ってくれた人にはGCRTとカセットデッキあげます。W〒で。（〒114 北区王子4-24-9　山田一史）

▶富士通データレコーダ（サンヨーも可）を5000円で譲ってください（完動品）。送料そちらもちでお願いします。〒で連絡を。（〒399-55　長野県木曽郡大桑村須原仲町越坂829　下畑明）

▶買いたし。Oh！FM創刊号を千円前後で。送料当方負担！　〒往復で待つ。（〒206 東京都多摩市落合3-4-5-204　川上浩）

▶Oh！FM創刊号を1500円で譲ってください。なるべく美品をお願いします。（〒016 秋田県能代市富町8-21　TEL01855-2-2015　金子均）

▶Oh！FM創刊号を2千円の現金か，2500円の定額小為替で売ってください。送料はそちらもちでお願いします。〒にて今年いっぱい待ちます。先着2名様まで可能。書き込み，切り抜きいっさいなしのものを。（〒315 茨城県石岡市碁石沢10695-8 関慎一）

▶仲間に入ろう。僕たちはマイコン・ビニエンスクラブをつくりました。あまり会員がいないのでみんな入ってください。まずは60円切手3枚を同封して下記へ送ってください。詳しい案内書を送ります。(〒114 北区王子4-24-9　山田一史）

▶「FMシリーズを盛り上げよう会」結成。初心者の初心者による初心者のためのサークルであります。初心者の方，ふるってご参加を。会費は一切必要ありません。往復ハガキに「FMシリーズを使って何をやりたいか」を明記して下記へ。よろしくお願いします。(〒192-03　東京都八王子市松が谷18-4-506　喜多輝一）

Information

富士通，キャンペーン実施

▶富士通では，9月15日から10月31日までにFMシリーズを買った人に，アームロボ200台とタモリのイラスト入りトレーナー2000着が当たるプレミアムキャンペーンを実施する。アームロボは，F-BASICで制御し，3関節構造，動作範囲は上下120度，左右回転300度，可搬重量200g。ハノイの塔の動作シミュレーションなど，いろいろな楽しみ方ができるロボット。

合本発売のお知らせ

▶Oh！FM創刊号から3号までの合本が，10月18日に発売されます。　定価は1440円(予価)。合本発売に伴い，創刊号のコピーサービスは9月16日消印分で終了とさせていただきます。ご了承ください。

▶今号54ページで紹介した製品とFMグッズをプレゼントします。ご希望の方はとじ込みのアンケートハガキに必要事項記入の上，プレゼントナンバーを朱記してください。締め切りは10月15日（必着)。当選者発表は6号誌上で行います。

①**SUPER TDOS FM-7，8用　各2名**
ただしモニタとして（簡単なアンケートに答えてください)。
テクノソフト提供
②**F-漢**　5名
日本コンピュータ設計提供
③**RM-6**　2名
マジカルタイド提供
④**SIGGRAPH Tシャツ**　4名
⑤**Oh！FM創刊号**　5名
⑥**Oh！FM Tシャツ（半袖）**　a：赤（M，L)，b：ペパーミントグリーン（フリーサイズ，バックプリント）　各10名
a，bの別と，aの場合はサイズも明記。
⑦**Oh！FM Vol.5ノート**　10名
本誌今号と同じ体裁・表紙で，中は真白なノートです。

▶4号のプレゼント当選者
①シングルフロッピディスクセット（1名）
神昭博（黒磯市）
②FM-JWP/7（5名）
北島秀樹（相模原市）・宮本昌紀（甲賀郡)・佐藤健一（練馬区）他2名
③デジ・ソング・エディター(a,b各5名)
a　**甲斐哲也（町田市）・吉田健一（新居浜市)・間瀬一（可児市）　他2名**
b　**堀越宗一（田村郡)・細谷和良（春日部市)・橋本渡（鳥羽市）　他2名**
④パーツセット（5名)
三谷勝（宝塚市)・大内公一（平塚市)・吉村功(世田谷区)　他2名
⑤Oh！FM Tシャツ（a，b各10名)
a　**鈴木重孝（半田市)・大島俊彦（東大阪市)・播本豊（名古屋市)・三谷和浩(大阪市)・有馬浩一（福岡市)・今村次男（小牧市）　他4名**
b　**高橋良二朗（北高来郡)・吉田武史（熊谷市)・大木戸豊（大阪市)・春沢秀之（豊島区)・寺田和央（筑波郡)・松本紀久（伊勢原市）　他4名**

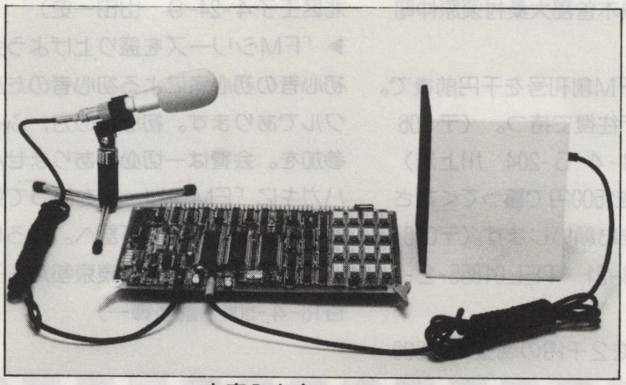
▶このコーナーのために幅広いご意見・ご感想・ご要望などをお寄せください。内容は問いません。イラストなども歓迎です。掲載者全員にFMステッカーを進呈。
〒102 東京都千代田区四番町2-1
日本ソフトバンクFMエリア係

▶売りたい，買いたい，交換したい，仲間がほしい，などの情報はExpressへ。ただしソフトの売買，交換などに関するものは扱いません。官製ハガキに住所・電話番号・氏名を明記し，FM Exp係までお申し込みください。取り引きに関しては当事者間で良心的にお願いします。編集部では責任を負いかねます。

▶第6号は11月18日㈮発売予定です。

for FM-8

音声入出力モジュール試用記 (MB22209)



音声入出力モジュール

川村 誠一

FM-8の拡張ユニット(MB26001)の発表とほぼ同時に，種々のモジュールが発表され，FM-8で周辺のコントロールや測定，データ収集が可能になった。今回，その1つである音声入出力モジュール(MB22209)を使う機会を得たので，その使用感と応用例(ダンプリスト音声読み上げ)を報告してみよう。

まず，音声入出力モジュールの特徴と仕様を以下に挙げる。

特徴

① ADPCM方式によるデータ圧縮などを実行する音声入出力処理プログラムは，ファームウェア化されて，モジュール上のMPU 6801のROM上に内蔵されており，ユーザー側からの音声入出力制御は簡単なプログラムで可能である。

② MPU，音声データ用RAM，アンプ，A/D・D/Aコンバータなどのアナログ部，インタフェース用I/Oポートなどのハードすべてがコンパクトにモジュール上に集約されている。

③ 音声データ用RAMは，256Kビットの容量を持ち，1音声単語で最長8秒，複数音声単語で最長16秒の登録が可能である。

④ 音声データ用RAMに複数単語が登録されている場合，各単語に割り当てられている単語番号を指定することにより，任意の単語を選択し，編集して再生することができる。

⑤ 音声データ用RAMに登録された音声データは，FM-8本体のRAMを経由して，バブルやフロッピ，カセットテープなどの外部媒体に退避することができ，また逆に，外部媒体の音声データをモジュール上の音声データ用RAMに復元し，音声再生することができる。

⑥ モジュール上にファームウェア化されている音声入出力処理プログラムに対して，ユーザー側から，次の項目に関して4種のパラメータの選択，指定ができる。

- 音声信号入力時の標本化周波数(すなわちサンプリングタイム)
- 音声信号入力時の有音／無音判別閾値(すなわちスレッシホールド)
- 音声信号出力時の発声速度

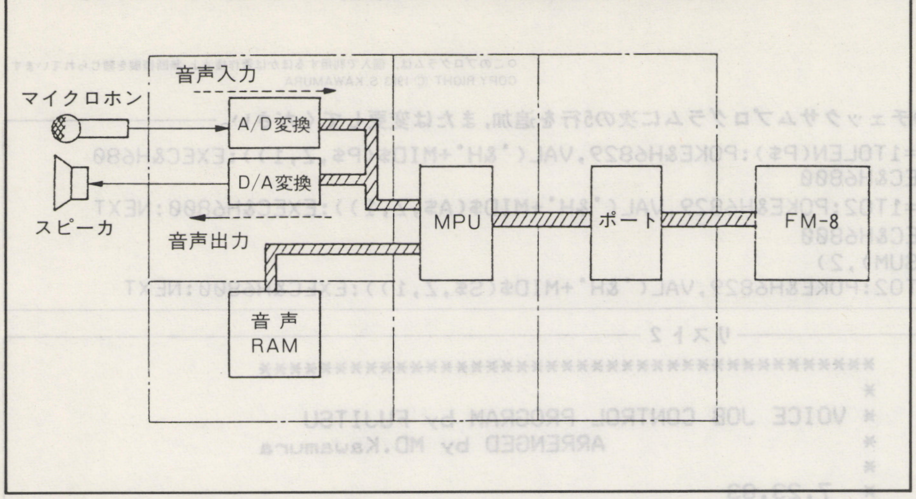
⑦ マイクロホンとスピーカが付属品として用意されているので，ユーザーは購入後，直ちに音声入出力システムを構成できる(上掲写真参照)。

仕様

①音声入出力信号

- 音声符号化／復元化：ADPCM方式
- サンプリング周波数： 4 ～ 6 kHz
- 音声ビット処理速度：16Kbps
- 音声データ用RAM：256Kbit (32Kbyte)
- 最長発声時間：16秒
- 音声データ処理：FM-8接続の外部媒体

図1 音声入出力モジュール機能ブロック構成図



(バブル，フロッピ，カセットなど)への退避機能およびそれらからの復元機能

- A/D，D/A変換器分解能：8ビット
- 登録可能最大音声単語数：254種
- 最長登録時間：1音声単語時8秒，複数音声単語時16秒
- マイクロホン：出力インピーダンス600Ω／50kΩ切り換え可
- スピーカ：定格入力2.5W，入力インピーダンス8Ω
- 使用水晶振動子：5.0MHz

②電源電圧

＋5V±5％，＋12V±5％，－12V±5％

③外形寸法

160(縦)×230(横)×1.6(厚さ)〔mm〕

④動作温度

0～40℃

モジュールのハードウェアは図1に概略を示す様に，A/D･D/A変換部分，音声RAMの部分，MPU部分（音声入出力処理実行），FM-8本体とのインタフェースポート部分の4つのブロックから構成されており，また，音声入出力処理MPUには，**表1**に示す8種類の基本JOBで構成される音声入出力処理プログラムがマスクROMの形で内蔵されているので，ユーザーはFM-8上のプログラムでインタフェースポートに制御用データをセットしたり，JOBを適宜，選択，組み合わせることにより音声入出力の諸動作を実行することができるようになっている。例えば，音声をマイクロホンを通じてモジュール上の音声RAMに登録する場合には，基本JOBの「符号化イニシャライズ」→「符号化」を順次動作させて，その後「音声データ登録」を動作させればよい。また，反対に，音声RAM上に登録された音声データを復元し，スピーカから発声させる際には，「内部RAMイニシャライズ」→「復号化」を動作させればよい。このように，簡単なソフトで音声の入出力，編集ができることはユーザーにとっては実に喜ばしいことであろう。

さて，今回は使用記ということなので，これ以上のハード，ソフトの詳細は省略させていただき，実際の使用感について述べてみたい。まず，音声入出力モジュールの取扱説明書上の「音声JOB基本操作プログラム」と「音声サービスプログラム」で実際に動作をさせてみた。前者はアセンブルリストの形で，後者はBASICリストの形で載っている。少しにぎやかな所でやってみたが，かなりの音質と再現性を有することがわかった。サンプリングやスレッシホールドのパラメータを変えることによって，音質や音声のセーブ条件は変化する。例えば，サンプリング時間を短く（すなわちサンプリング周波数を高く）すると，音質は良くなるが，メモリ効率は低下する。また，スレッシホールドのレベルを上げると，周囲の雑音は入りにくくなると同時に，マイクに向かって一定の大きさで声を発しないとうまくセーブできない。ここら辺のことを考慮しながら発声すれば，かなり高品質の声としてセーブが可能である。例えば，Aさんの声であるとか，B君の声であるなどその人のキャラクタまで忠実に再現することが可能である。声当てゲームなどができそうである。今回は応用例として，ゲームではなく，実用的応用をしてみた。それは，「メモリの読みあげダンプ」である。16進数の0～Fまでの16種と，「番地」，「チェックサム」の計18種の音声データを作成し，それらを編集するプログラムを第3号の「Oh! FM」に載ったチェックサムプログラムにアペンドしてみた。

0～Fの16進数と他の2つをこの順にまず登録しておき，チェックサムプログラムに，メモリ上の数値を読み出して，その値をワードナンバとして復号化JOBを呼び出すだけでOKである。番地やチェックサムの所だけその登録時の番号（上記の順なら，16と17に当たる）をセットして先のJOBをさせればよい。こうして実際にプログラム化したものが**リスト1**および**リスト2**である。さてその使用感であるが，単語登録時になるべく短く，はっきりとした音声で登録しておけば，十分に使用に耐えられる。

表1 ROM内蔵音声入出力処理プログラムを構成するJOB

音声入出力処理基本JOB名	処理内容
符号化イニシャライズ	符号化動作の前に音声RAMを初期設定しておくJOB
符号化	マイク→A/D変換→MPUという経路で取り込んだ音声データ（8bit）をADPCM方式で圧縮して音声RAMに書き込むJOB
音声データ登録	符号化で音声RAMに書き込んだデータの集まりを，1単語分として登録し，単語番号を付けるJOB
内部RAMイニシャライズ（復号化イニシャライズ）	復号化動作の前に，MPU内部レジスタ，内部RAMを初期設定しておくJOB
復号化	指定された単語番号の1語分の（圧縮されている）音声データを，音声RAMからMPUに読み出し，ADPCM方式で逆変換し，MPU→D/A変換→スピーカという経路で1単語分復元再生するJOB
音声データLOAD（復元）	音声データをFM-8本体のRAMからインタフェースポートを介して音声RAMにブロック転送するJOB
音声データDUMP（退避）	音声RAMデータをインタフェースポートを介してFM-8本体のRAMにブロック転送するJOB
使用RAM容量値DUMP	音声RAM上の音声データの登録されている容量値（総ビット数）をFM-8側に転送するJOB

短くしないと,「××××番地」でヤケに長ったらしく聞こえたり，メモリ内容の読みあげもダラシなく思えてくる。また数字はみな棒読みの方が良いようである。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT Ⓒ 1983 S.KAWAMURA

リスト1　本誌Vol.3のチェックサムプログラムに次の5行を追加，または変更してください。

```
430   PRINT P$;" "::FORZ=1TOLEN(P$):POKE&H6829,VAL("&H"+MID$(P$,Z,1)):EXEC&H680
0:NEXT:POKE&H6829,&H10:EXEC&H6800
480    PRINT A$;" "::FORZ=1TO2:POKE&H6829,VAL("&H"+MID$(A$,Z,1)):EXEC&H6800:NEXT
495    POKE&H6829,&H11:EXEC&H6800
496   S$=RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2)
500   PRINT ":";S$:FORZ=1TO2:POKE&H6829,VAL("&H"+MID$(S$,Z,1)):EXEC&H6800:NEXT
```

リスト2

```
                              ******************************************
                              *
                              * VOICE JOB CONTROL PROGRAM by FUJITSU
                              *                 ARRENGED by MD.Kawamura
                              *
                              *
                              *  7,23,83
                              *
                              ******************************************
                              *
                              ****** CONSTANT *****
                              *
                              ****** PIA PORT *****
                    FD58      P1        EQU     $FD58         WI PORT
                    FD5A      P2        EQU     P1+2          FUGO-KA LEVEL
                    FD5C      P3        EQU     P2+2          BUSY,E/S,START,S0-S4
                    FD5E      P4        EQU     P3+2          TRAIL,RESET
                              *
                              ********************
                              *
    6800                                ORG     $6800
                    6800      START     EQU     *
                              *
    6800 A6     8C 26         JOB5      LDA     <WWNO,PCR
    6803 B7     FD58                    STA     P1
    6806 A6     8C 21                   LDA     <WSPD,PCR
    6809 48                             LSLA
    680A 48                             LSLA
    680B 8A     40                      ORA     #$40
    680D B7     FD5C                    STA     P3
    6810 C6     01                      LDB     #1
    6812 8D     0B                      BSR     LTIME
    6814 8A     60                      ORA     #$60
    6816 B7     FD5C                    STA     P3
    6819 6C     8C 0D                   INC     <WWNO,PCR
    681C 8D     05                      BSR     SBSY
    681E 39                             RTS
                              *
    681F 5A                   LTIME     DECB
    6820 26     FD                      BNE     LTIME
    6822 39                             RTS
                              *
    6823 B6     FD5C          SBSY      LDA     P3
    6826 2A     FB                      BPL     SBSY
    6828 39                             RTS
                              *
    6829                      WWNO      RMB     1
    682A                      WSPD      RMB     1
                              *
                                        END     START

    0 ERROR(S) DETECTED

    SYMBOL TABLE:

    JOB5    6800    LTIME   681F    P1      FD58    P2      FD5A    P3      FD5C
    P4      FD5E    SBSY    6823    START   6800    WSPD    682A    WWNO    6829
```

構造化プログラミングの思想

●滝本康夫●

構造化プログラミングという言葉を，最近よく耳にするが，表面的な，あるいは実技的な解説が多く，基本となる思想について語られているものは少ない。構造化プログラミング論とは，いったいどのような目的で書かれたものであろうか，その背景についてやさしく説明してみた。

ソフトウェアの危機

三菱総合研究所の調査によると，「コンピュータおよびIC技術のソフトウェア開発要員は，2025年には世界人口を上回る」と報告されているそうである。

むろん，世界人口を上回るというのはパラドックスだけど，それに近い現象はすでに姿を見せはじめている。それは，開発する必要があるのに，人手がないため開発できずに待たされているプログラム，いわゆるバックログの蓄積である。

友人のシステムハウスでも，バックログを3年分以上ためこんでいて，どうにも動きがとれない，という話を聞く。会うと，「誰かいい人間はいないか」そればかりだ。

また，プログラムは保守のためにも相当な時間を必要とする。

ソフトウェアはプログラムを設計し，コーディングし，テストを終了して客先に引き渡せばそれで全部終わり，という性格のものではない。

まず，テスト時に見つからなかったエラーが出れば，その虫をとらなければならない。これは必ずあると思った方がいい。また，機能の変更や追加要求も必ず出てくる。一般的にプログラム開発の仕様書を作成し客先と承認しあっても，それは客先の正しいニーズではない。正しいニーズとは開発時点では客先にもわからないのである。

ではどの時点ならわかるのか。

それはユーザーが納入されたプログラムの運用を実際に開始して，およそ半年を過ぎた頃である。その時になってユーザー自身，ここはこうすればよかった，あの機能はほとんど使わない，こういう追加機能が欲しいなどと，開発者側からみれば言いたい放題のことを言い始め，本当のプログラム要求が出揃うのである。

これらの保守作業に貴重な人材を投入せざるをえないため，開発に回せるプログラマはさらに限定され，バックログの山が高くなる，ということになる。

昨今いわれているソフトウェアの危機とはまさにこのような事情である。それでもその苦労が金銭に反映されればまだいい。概してソフトウェアに従事する人たちは立場が弱いから，承認書に書いてないことでも

「ちょっと直してよ」

と言われると，安易に引き受けてしまう傾向があり，結局は荷物を背負いこむこととなる。大企業などのシステム管理課の仕事の半分は保守とみてよいだろう。

そこで，保守作業の負担を軽くすることが必要となる。その条件とは，

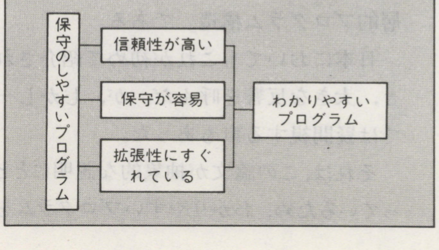
①長時間使用してもエラーがなるべく出ないプログラム。

②エラーが出たとき，それをできるだけ安易に修正できるプログラム。

③機能の一部修正や追加が簡単に確実に行えるプログラム。

の3つである。これらを要約すると**図1**のようになる。

図1　良いプログラムの3要素



この3条件を検討してみると，いずれも保守が開始された時点でそれを実行しようとしても，手遅れであることがわかる。

それならばどの時点でこれらの3条件を折りこめばよいのか。それは，プログラム設計開始時点である。つまり，保守を考慮にいれたソフトウェアの開発が，今やきわめて重要と認識されてきているのである。

プログラマはコーディングを早く始めたがるし，プロジェクト管理者は早めの進捗報告をしたがるものだが，おそまつな基本設計をもとに開発されたシステムは，信頼性の面でも機能の面でも期待できないだろう。

保守という言葉の響きは，何か特別な職種を感じさせるがそうではない。ソフトウェアの世界では，保守という仕事は日常茶飯事である。パソコンユーザーの場合であっても，他人のプログラムを理解したり，移植したり，作り直したり，また半年前の自分のプログラムを読み返してみたりするのは，すべて保守という範ちゅうに属する作業である。

保守のしやすいプログラムは，論理構造が明快で，リストが読みやすくなければならない。そのような目的意識をもって開発を行うと，結果として生産性が高くなり，バグの少ない安定した製品ができあがる。

保守のしやすいプログラムはソフトウェアの理想なのである。そのための方法論として有効な，構造化プログラミング論について以下に述べてみたい。

職人芸から科学へ

A，B，2つの変数に数値を代入し，その和を出力するプログラムを作ると，

```
10 INPUT A
20 INPUT B
30 PRINT A+B
40 END
```

の形になるだろう。特にプログラミングに不慣れな人がやらないかぎり，似たようなリストになるはずである。

このリストを見ると，まずバグはないで

あろうことを誰でもただちに推測できる。それは，

①問題の意図がはっきりしている。

②それを完全に理解できる。

③その結果，曖昧なところがない。

からである。

この3条件が満足されれば，あとは単に使用言語の約束にしたがって機械的にコード化していくだけである。

では，たとえば

**株価分析投資
コンサルタントプログラム**

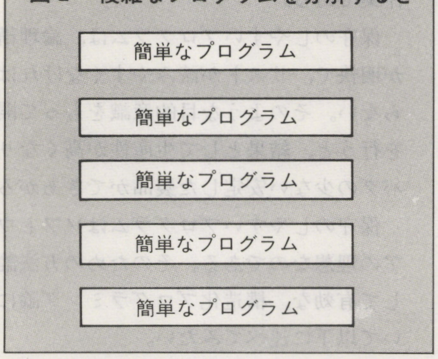
というような，長いプログラムを開発するとしたらどうであろうか。

プログラミング作業は途端に複雑さを増し，困難となるだろう。それは問題がはっきりせず理解する知識も劣り，結局曖昧な点だけになるからである。

しかし一見複雑なプログラムも，実は先の「2数の和を求めるプログラム」のような，単純明快なプログラムを寄せ集めたものにすぎないのである。

優れたシステムエンジニアは，それらの分析構成を無意識のうちにやっているわけだ（図2）。

図2　複雑なプログラムを分解すると



それならその無意識作業（＝職人芸）を科学的に分析し，方法論を確立すればよい，という考えが出てくるのは当然である。いわばソフトウェア版「空想より科学へ」である。そして，確立された方法論にしたがうだけで経験の浅いプログラマでも高度な作業をこなせるとしたら，これはソフトウェアの進歩に大いに寄与する。

これまで何人もの学者がこれについて研究し，論文を発表している。その例として

①ワーニェ法

②ジャクソン法

③構造化プログラミング法

などが挙げられる。そのほかにも，複合設計法や系統的プログラミング法などがあるが，いずれも上記3点のどれかの関連論文的な内容である（マネしているわけでは決してない）。

この3点の中では何といっても，構造化プログラミング法が有名である。ワーニェ法も非常に重要なもので，事実，ヨーロッパではこれをマスターしておくことを採用条件の一つにしたりという，社会的基準になっている。しかし，そのテキストはとても分厚く（日本語版でも3分冊），記述は詳細をきわめ項目数が膨大であるため，その分，「要するに何んなんだ？」というインパクト性に欠ける。

ジャクソン法はデータ構造に着目することによりプログラム構造を導きだそうとするものだが，COBOLによる例題が多いためなんとなく，COBOLあるいはファイル処理に用いる技法であるかのような印象を与える点が不利である。ジャクソン法自体はプログラミング言語とはまったく独立したプログラミング設計法なのだが。

以上2点と比較して，構造化プログラミング論は非常に難解な論文なのであるが，例の基本3構造のおかげで理論に核ができ明快となり，素人を納得させるのにも充分な力を持っている点が，広まる原因となったのであろう。もっともストラクチャード定理そのものは，最初は別の人が提唱したようであるが。

構造化プログラミングは哲学である

構造化プログラミング論が初めて本という形で一般に公開されたのは，1972年である。それは3つの論文から構成されていて，第1番目が，E.W.Dijkstraの「構造化プログラミング論」であった。ちなみに2番目は「データ構造化序論」であり，最後は「階層的プログラム構造」である。

日本においてもこれが初めて紹介されると，大きな反響を呼んだ。が，しかし一方では疑問視する声もあった。

それは，この論文が抽象的な説明にとどまっているため，わかりやすいプログラムを書くという目的は理解できても，では実際にどうするか，ということになると誰もどうしてよいかよくわからなかったからである。

一時は，構造化プログラミング論は一種の精神論である，という言い方もされたようだが，次第にその本質が理解されて現在に至っている。ところが，最近ではその逆の現象がみられるようになった。

「構造化プログラミング？　ああ，知ってるよ。基本3構造だろ」

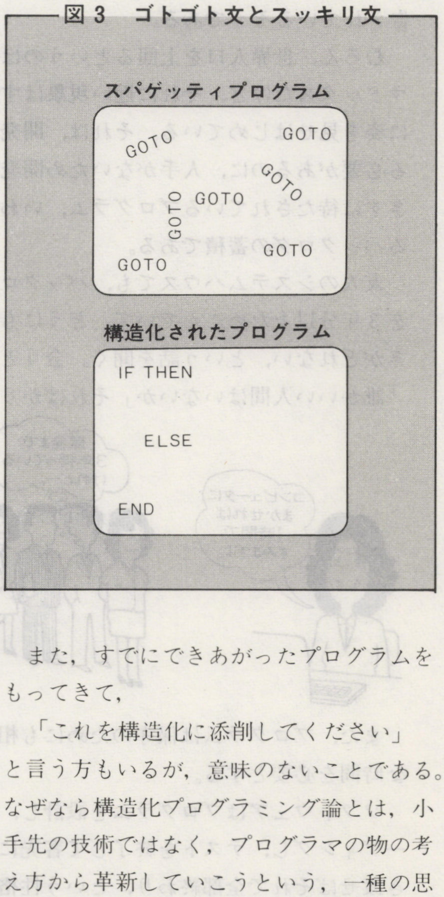
という具合である。ところが，

「それで？」

と聞いてもあとはわからない。

わかっているつもりになっているだけだから，書くプログラムは旧態依然のやっつけ仕事である。GOTO文が多いから，リストがゴトゴト音を立てるゴトゴト文である。

図3　ゴトゴト文とスッキリ文



また，すでにできあがったプログラムをもってきて，

「これを構造化に添削してください」

と言う方もいるが，意味のないことである。なぜなら構造化プログラミング論とは，小手先の技術ではなく，プログラマの物の考え方から革新していこうという，一種の思想なのである。実際日本語版の前書には，

——構造化プログラミング（Structured Programing）は，よいプログラムの作り方に対する1つの哲学です。

と書かれている。

だから構造化プログラミングとは，プログラムを実際に書く場合の心得ではない。

それはあえて言えば，構造化コーディングである。真の構造化プログラミングは**図4**のように定義されるものであり，

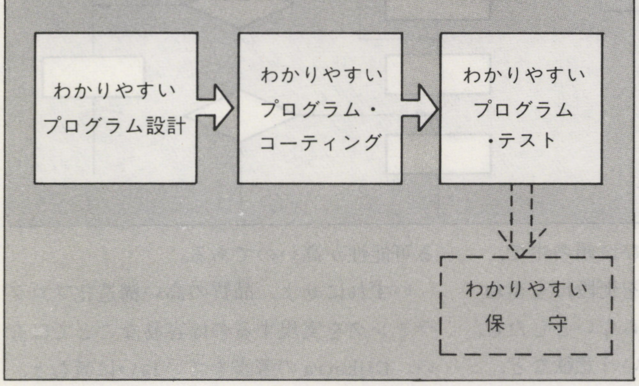
わかりやすいプログラム設計

わかりやすいプログラムコーディング

わかりやすいプログラムテスト

を可能とする種類の技法の総称なのである。

図4　構造化プログラミングの範囲



つまりできあがったプログラムが構造的であるかないかは，結局プログラムの本質的な意味での組み立て方によるのであり，使用する言語が構造化言語か否かとは別問題となる。

要するにPASCALであろうがBASICであろうが構造化プログラミングを行うには，決まった仕事はブロックにし，よく現れる処理の流れは一定の型にしてしまい，いつも同じ使い方をし，よい意味で常に同じ癖のある表現を心がければよいのである。

PASCALなど構造化言語は，それに“便利”なだけであり，便利でないBASICではただそこに“工夫”という努力がはいるだけのことだ。

人間の能力について

われわれ人間の脳が，すさまじい能力を秘めていることは確かである。どんな凡人だって最高性能のスーパーコンピュータよりさらに強大なコンピュータを，頭部にセットしているのだ。

今，世界中の野心的な学者や研究者が脳に傾倒している。脳という宝庫の新物質探しに躍起になっている，という。また，その学者たちのまわりには，巨大な利益をもくろんで薬品会社がスタンバイしている。まさにゴールドラッシュである（文芸春秋の5月号には「脳戦争の内幕」というレポートが載っていて，「記憶のソフトウェア」などという切りこみがあり，興味深い）。

さて，人間の能力が優秀であることは疑いないが，この能力は可能性という意味で優秀なのである。つまり，ここでいう能力とは潜在能力のことであり，現実社会における能力，たとえばプログラミング作業，あるいは他人の作成したプログラムを理解する過程における能力とは異なる。そして，こちらの方の能力ははなはだ心もとないというのが，おおかたの感想であろう。このことは厳粛な事実として，受けとめなければならない。

しかし，そう認めることにより逆に，ではどういう意味において人間は能力不足なのか，というアプローチが可能となる。この分析に成功すれば次に，限られた能力の範囲内において最高のパフォーマンスを引きだす工夫をいかにすればよいか，ということが検討可能となるのである。

この問題，

――どういう状況において人間が能力不足となるか

についてのDijkstraの指摘は，「巨大なこと」である。すなわち，

小さなプログラム

↓

理解が容易

巨大なプログラム

↓

理解不可能

たとえばそのための例として彼は，

――よちよち歩きの満1歳の子供は見守ることができるが，時速1000マイルの超音速ジェット機は管理できない。

あるいはまた，

――むこうから1頭の馬が近づき，通り過ぎるのは「見ている」ことができるが，何千頭もの群れの場合には，気が動転してしまうものだ。

と述べている。

つまりプログラムにおける「巨大である」という問題は，

――1つの仕事ができれば，2つの仕事もできる。同様に行えば1000の仕事もできるはずだ。

というような数学的帰納法では解決できない，と言っているのである。

実際にソフトウェア需要が増大し，次第に大きなプログラムが開発されるようになるにしたがい，この巨大なプログラムというものが，予想以上に厄介なものであるという認識がされはじめた。たとえば，サイズ1というプログラムを開発するのに1年間かかるとした場合，ではサイズが2のプログラムは開発期間が2年かというと，それは不可能で，3年とか4年かかる。

それはなぜかというと，単にコーディング作業量のみが2倍になったのであれば，2倍の時間ですむだろうけれど，多数のプログラムモジュールを論理のとおりに組み合わせ，統合し，インタフェースを完成させる能力が，いわば指数的要素をもっているからである。

だから巨大なプログラムの場合には，もはやプログラムをコーディングする能力より，プログラムを管理するという能力において人間の限界を感じることになったのだ。

巨大なプログラムの管理限界

では，巨大なプログラムが理解不可能，ということは具体的にはどのようなことなのだろうか。

その1番目は次のものである。

大量のものは覚えられない

よく雑誌などに載っているプログラムリストの中に，スペース行もREM文も何もない，ベタ打ちの長いリストを見るが，ご苦労なことだと思う。こんなリストはおそらく作った本人にしか，しかも作ってしばらくの間しか理解できないであろう。

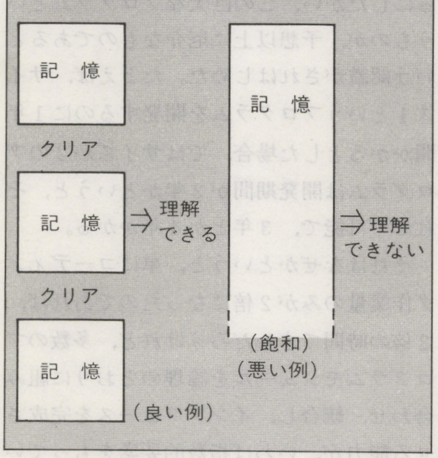
これはリストがあまりに長いため，プログラム内容をあるまとまりのよい部分で区切り，人間の頭の中を1度クリアさせると

いう行為をとることができないからである。

プログラムがダラダラとはてしなく続き，その間頭にリスト内容を詰めこむだけなら，すぐに飽和してしまうのは目にみえている。われわれの頭は，キャッシュメモリとしては，はなはだ容量不足なのである。

解決策としては，われわれが理解できるプログラムリストの長さを調査しておき，その長さ以上のプログラムモジュールを作らないようにすればよい。そしてそのモジュールには「要するに何なのか」というコメントをつけておけば，理解がさらに容易になるはずである。

図5　プログラムの理解(1)



次に2番目の具体例は，

仮定の話は苦手である

ということだ。つまり，われわれの頭はIF文に対するスタック機能は非常に弱いということである。たとえば，

IF A THEN B

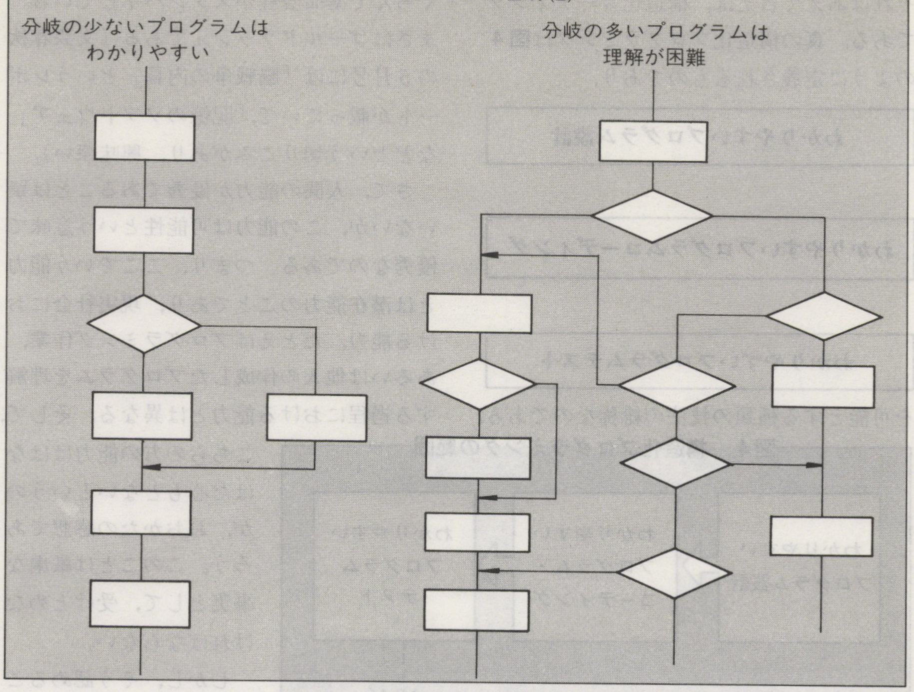
という文なら，理解できない人はまずいないだろう。ところがこの文がもっと長くなり，たとえば，

IF A THEN B ELSE IF C
THEN IF D THEN E ELSE
F ELSE IF G THEN H ELSE
I

となったら，おそらく1度読んだくらいでは，何がなんだかさっぱりわからないであろう。

これは極端な例に思えるかもしれないが，実際にBASICプログラマのほとんどは似たようなことをやっている。IF文でどこかへジャンプすると，そこで20行程度走り，GOTOでどこかへ飛び，さらにIF THENで分岐し，しばらくするとまたジャンプ，

図6　プログラムの理解(2)



という具合である。そのたびに頭の中で，「もしも」という分岐構造を何段にも重ねて記憶していかなければならないとしたら，プログラムを理解しようという意欲など，すぐにどこかへ吹き飛んでしまうだろう。

これを解決するには，分岐そのものを少なくすることと，分岐の形に工夫をこらして常に決まりきったジャンプを行わせるようにし，人間をスタックの負担から解放させてやることである。

以上述べたように，構造化プログラミングは，巨大なプログラムを開発する場合におけるソフトウェアの危機を回避させるために研究されたものである。だから，その理論は自然，高度なものになってしまう。

では，パソコンユーザーが小さなプログラムを組む場合にはどうなのだ？　ということになる。

その場合は，その構造化思想をブレイクダウンして導入することにより，小さなプログラムといえども構造のスッキリした，見通しのよいプログラムを作成することができるのである。

その際間違えてならないのは，構造化思想，あるいは構造化理論を導入するのであり，決して構造化テクニックのみを使用しないことである。テクニックのみを真似すると，部分的には，なるほどわかりやすくプログラミングできるかもしれないが，全体構造はやっぱりスパゲッティのままになる可能性が高いのである。

いずれにせよ，品質の高い構造化プログラミングを実現するのは容易なことではない。Dijkstraの著書をていねいに読むと，彼が短いプログラムなどは無視しているのがわかり，面白い。つまり，高度な構造化プログラミング論を実践しようとする者は，小さいプログラムなどは目をつぶっていてもできる程度の実力がなければならない，ということである。

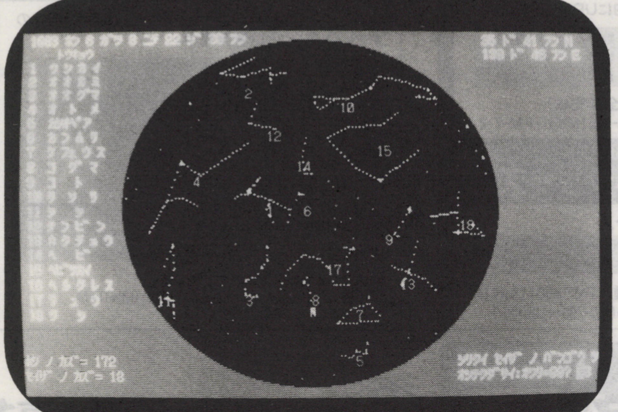
これはBASICでいえば，たかだか100行程度のプログラムなら，いかに困難なスパゲッティプログラムであっても，読みこなす力があるほどの人でなければマスターできない，ということであろう。

おわりに

いろいろうるさいことを書いたが，本物のプログラマを目指す人にはぜひとも正しい構造化プログラミング論を知ってもらいたかったからである。これからの人には小手先の技術でなく，基礎体力としての知識ないしは，技法を身につけてもらいたい。土台となる力が充実していないと，あるレベル以上には絶対にあがれないものである。

今回は思想について書いたが，次の機会には「構造化理論について」，また「BASICにおける構造化の実際」についても書いてみたいと考えている。

星空への招待 パソコンプラネタリウム シリーズ



■適用機種

FM-7, 8, 11／PC-8801, 9801

■主要機能

1．世界のあらゆる場所、任意時刻の星空表示
2．日出没時刻、白夜表示
3．星の等級、色に応じた表示、星の名前表示
4．指定星座内の星を点線で連結
5．指定エリアの拡大表示

パソコンプラネタリウムI……機能1～3　¥3,500
パソコンプラネタリウムII……機能1～5　¥5,500
（※フロッピーは1,000円高。）

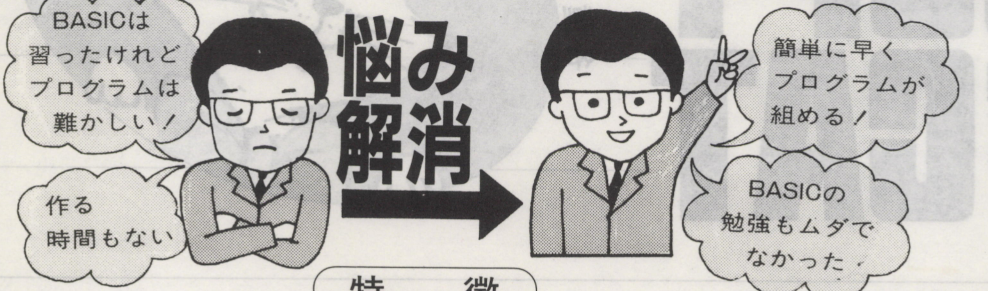
JIS 日本情報システム（株）
TEL. 03-364-0571
〒160 東京都新宿区高田馬場4-11-8
大都会ビル

好評新発売

あなたも今日から
プログラマー!!

BEST ベスト
FOR BUSINESS EVERY PURPOSE SOFTWARE TOOL

ビジネスユースの為の
簡易ソフトウェアツール!!



適応機種
- 富士通FM-7
- 富士通FM-8
- 富士通FM-11
- NEC PC-8800
- NEC PC-9800

特　徴

1. 難しいプログラムをパーツ化！
   - 難しいプログラムの部分をパーツ化してフロッピーに格納してありますからお客様は自由に取り出して、つなぎあわせ、必要な変数やデータを書き込むだけで、本格的なビジネスプログラムが作成できます。
   - パッケージソフトや、汎用ソフトと違い、内容は全くのハンドメイドですから利用者の思想が充分盛り込め、拡張性があります。

提供媒体　●フロッピィディスク（5インチ・8インチ）

※上記に関するお問い合わせは企画部 福岡・柘植まで。

サンコンピュータスクール・サンコンピュータ総合研究所
理工産業株式会社
太陽グループ
〒510　三重県四日市市九の城町4-20
TEL〈0593〉51-1651㈹

ウチダマイコンスクールチェーン教室
- 四日市教室 〒510 三重県四日市市九の城町4-20 ☎(0593)51-1651
- 津　教　室 〒514 三重県津市本町23-17 ☎(0592)25-6251
- 松阪教室 〒515 三重県松阪市船江町785 ☎(0598)51-4312

ENJOY STUDY!

勉強時間が楽しくなった!!

PERFECT MATHEMATICS
高校数学シリーズ 全50巻

きめこまやかな学習、豊富な例題。グラフィックを使った適切な説明で君の能力を飛躍的にUP! 6巻発売中

数 I	整　式	数 I	点と直線
数 I	二次関数	数 I	円と領域
数 I	分数関数、無理関数	数 I	三角比

■価格／各巻4,000円(59年3月全巻完成)
■機種／PC-6001(MKII可)・PC-8001MKII・FM-7・8

EXPERT HISTORY・GEOGRAPHY
中学・高校社会科シリーズ

長期間に渡るベストセラー!

中学・高校生向	中学・高校生向	中学・高校生向	中学・高校生向
日本史	世界史	日本地理	世界地理

■価格／各巻3,000円　■機種／PC-6001(MKII可)・PC-8001(MKII可)・FM-7・8・MZ-700・1200・X-1

EXPERT MATHEMATICS
中学数学シリーズ 全36巻

10年間の数研塾のノウハウから生まれた親切設計のすごい学習ソフト13巻発売中。

中 1	整数 1	約数・倍数・素因数分解
中 1	整数 2	最大公約数・最小公倍数・文章問題
中 1	正の数・負の数	数直線・加減法・乗除法・混合問題
中 1	文字と式	文字式・式の値・式の計算
中 1	一次方程式 1	等式の性質・一次方程式の解法
中 1	一次方程式 2	文章問題の解法
中 2	式の計算	式の加減・乗除・応用問題
中 2	不等式 1	不等式の解法
中 2	不等式 2	連立不等式の解法
中 2	連立方程式 1	加減法・代入法・(　)の問題・分数の問題
中 3	式の計算 1	展開と乗法公式
中 3	式の計算 2	因数分解とその応用
中 3	平方根	$\sqrt{\ }$ の計算と応用

■価格／各巻3,000円(11月全巻完成)
■機種／PC-6001(MKII可)、PC-8001(MKII可)、FM-7・8、MZ-700・1200

EXPERT ENGLISH
中学英語・高校受験シリーズ 全20巻

最新の入試問題を厳選して1200問に編集!!

	第1巻	第2巻
1	整序英作文シリーズ(Bランク)	整序英作文シリーズ(Aランク)
2	語句の定義シリーズ(Bランク)	語句の定義シリーズ(Aランク)
3	適語補充シリーズ(比較構文・主語転換他)	適語補充シリーズ(受動態・能動態・関係代名詞)
4	適語補充シリーズ(接続詞・連語・現在完了形)	適語補充シリーズ(同意異義語)
5	相関語句シリーズ(反意語・同意語・内容関連語)	相関語句シリーズ(語尾変化・派生語)
6	相関語句シリーズ(動詞・形容詞の語尾変化A)	相関語句シリーズ(動詞・形容詞の語尾変化B)
7	全文書きかえシリーズ(関係代名詞A)	全文書きかえシリーズ(関係代名詞B)
8	全文書きかえシリーズ(不定詞・間接疑問文A)	全文書きかえシリーズ(不定詞・間接疑問文B)
9	前置詞シリーズ(at, by, for, from)	前置詞シリーズ(in, of, on, to, with)
10	英作文シリーズ(自由英作文)	英作文シリーズ(和文英訳文)

■装丁／BOOK型2点セット(マニュアル付)　■価格／各5,800円
■機種／PC-6001(MKII可)・(PC-8001・X-1・FM-7・8近日発売!!)

EXPERT ENGLISH
中学英作文シリーズ 全18巻

実像が光るシリーズ、グレードUPして全巻新発売

学年	Part	第 1 巻	第 2 巻
中 1	1	Be動詞・What・Who	have文・命令形
中 1	2	I・You文・複数形・Which	一般動詞・When, How
中 1	3	進行形・There・Can	問題コース付1年英単語辞典
中 2	1	過去形	比較形
中 2	2	未来形	不定詞・受動態
中 2	3	2年総復習	問題コース付2年英単語辞典
中 3	1	動名詞	現在完了形
中 3	2	現在分詞・過去分詞	関係代名詞
中 3	3	中学総復習	問題コース付3年英単語辞典

■装丁　BOOK型2巻セット(マニュアル付)　■価格　各5,800円
■機種　PC-6001(MKII可)、PC-8001(MKII可)、FM-7・8
(X-1用近日発売)

SKJ 株式会社 数研塾
開発事業部
〒411 静岡県三島市一番町15-32
芹沢ビル4F TEL(0559)75-1534

※振込先:
駿河銀行三島駅前支店㊟606912(送料不要)

代理店募集中!

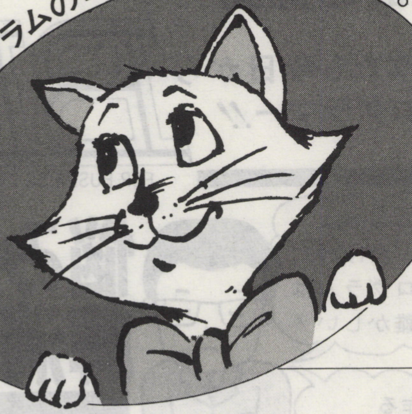
当社オリジナル
新発売

FM-7 デュアルドライブ用

COPY CAT

コピーキャット
FD-535
(5Dインチ) 9,800円

各種言語のプログラムのコピーが簡単に作れます。



興奮のバックアッププログラム。

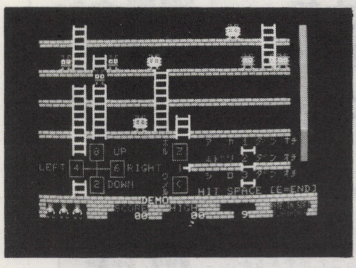
■ご注文の際は、商品名、住所、電話番号、氏名を明記のうえ現金書留または銀行振込にてお申し込みください。(送料無料)
■銀行口座　第一勧業銀行・本郷支店
普通 075-1458428

Atarix
中島無線産業株式会社

マイコンハウス・アタリックス
〒113 東京都文京区本郷2-40-9・2F
☎(03)816-4841

全国のFMファンにおくる

PC・MZに負けない本格的なゲームソフトを!!

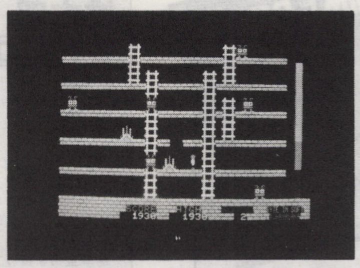


エイリアンFMパニック

FM-8・FM-7 マシン語

次から次へと出てくる エイリアンを
君のスコップで退治する。

…………¥2,800

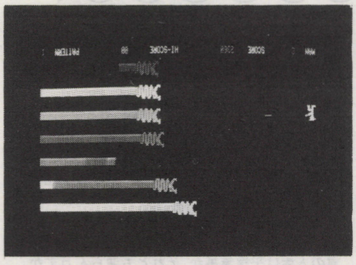


エイリアンFMクラッシュ

FM-8・FM-7 マシン語

エイリアンを 槍の上に落して退治
する、第1弾のエイリアンFMパニ
ックよりむずかしいのだ!!

…………¥2,800

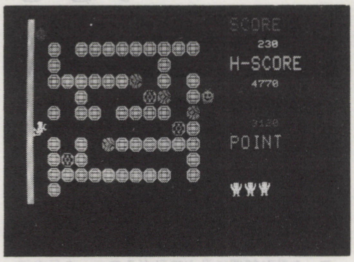


THEおろち

FM-8・FM-7 マシン語

首ののびるおろち軍団を
激退せよ。

…………¥2,800

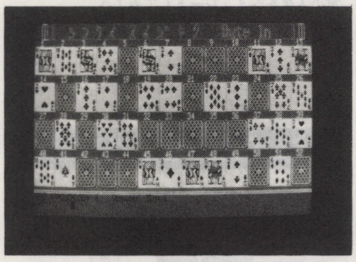


MENGO

FM-8・FM-7 マシン語

オバケを君の石けりで退治する。
速いぞ!!
何面クリアできるかな。

…………¥2,800

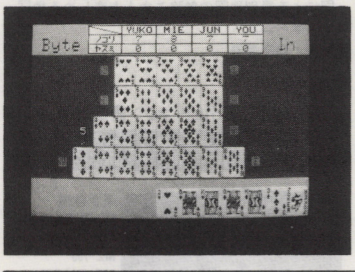


神経衰弱

FM-8・FM-7 BASIC+マシン語

君一人でする時はFMが相手に
なるヨ。
レベルを選んでSTARTだ。

…………¥2,800

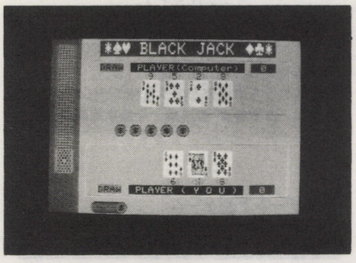


七ならべ

FM-8・FM-7 BASIC+マシン語

FMが3人分君が1人で7ならべ
勝敗はジョーカの使い方。

…………¥2,800



ブラックジャック

FM-8・FM-7 BASIC+マシン語

あなたの10ドルで始まる
カジノゲームでシャッフルが
本格的にできている。

…………¥2,800

●FM-11用ディスク版

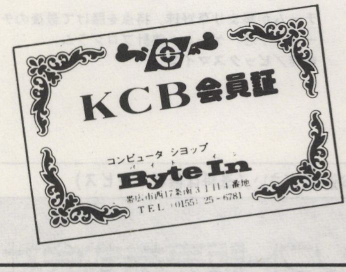
エイリアンFMパニック・THEおろち
エイリアンFMクラッシュ・MENGO

各…………¥3,800

●酒類販売報告書プログラム

FM-7・FM-8
MZ-80・MZ-2000…………¥4,500

MENGO MZ-80 K2E／1200 …………¥2,800	COSMO WARS …………¥2,800	ぎゃらめん …………¥2,800



コンピュータショップ

Byte In

〒080 北海道帯広市西17条南3丁目(競馬場通り) ☎(0155)35-6781

販売店の方は電話にて
お問い合わせください。

★通信販売をご希望の方は、機種名、品名、住所、氏名、電話番号を明記の上、
代金＋送料(300円)を現金書留又は郵便為替にてお送り下さい。

ユニークなオリジナルソフトで躍進する

CHAMPION SOFT

PC-6001MKII, PASOPIA-7用

リアルタイムインテリジェントゲーム

TIME PATROL
タイムパトロール

●原作／平岩徳一
●移植／夏目明彦、CAT'S EYE

君はゲームの中のゲームを見たか ナ・ナント／ゲームの中にゲームが4つもあるのだ 現在、宇宙歴2000年 過去・未来とWARPし4つの年代の敵を破壊してACTION GAMEを攻略できるか。

各¥3,800

適合機種
PC-6001MKII, PC-8001MKII・8001
MZ-700, MZ-2200, パソコンテレビX-1
FM-7, PASOPIA-7

むかしむかしゲームシリーズ／ゲームと絵本がドッキング

むかしむかしゲーム①
桃太郎
各¥3,800

適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII
PC-8801
FM-7
MZ-2200
PASOPIA-7

イヌ、サル、キジをおともにして鬼退治。無事宝物を持って帰れるか。

●原作／小嶋敏之
●移植／安井高次

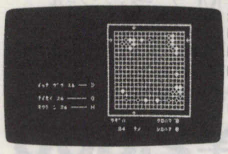
むかしむかしゲーム②
浦島太郎
各¥3,800

適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII
PC-8801
FM-7
MZ-2200
PASOPIA-7

あなたは浦島太郎を背中にのせた亀になり、無事竜宮城にたどりつき、タイやヒラメの踊りを見ることができるか。

●原作／小嶋敏之
●移植／安井高次

囲碁トレーナー
囲碁道場／各¥3,800



適合機種
PC-8001MKII 8001
PC-8801
FM-7
MZ-2200
MZ-2000

棋譜や定石をコンピュータに入力し、一手ずつ再現して見たり、入力した棋譜や定石をテープにSAVEしておき、後日再現して見ることもできます。

●原作／S.Taniguchi ●移植／MAT

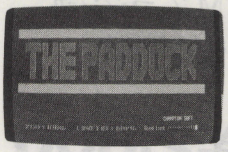
日本地図と地図あてゲーム（マニュアル付）
マップ-47／各¥3,800

適合機種
PC-8001 MKII
PC-8801
FM-7
MZ-2000・80B

データ数3100個に及ぶ精彩グラフィック日本地図による県別地図の勉強と大人も楽しめる地図あてゲーム。

●作／白木善喜

科学的競馬予想学（マニュアル付）
ザ・パドック／各¥3,800



適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII 8001
FM-7・8
パソコンテレビ-X-1
MZ-700, MZ-2000・80B
PASOPIA-7
JR-200

①持ちタイム ②前走タイム ③脚質～等15種のデータを入力して、勝馬を予想し連複券を推せんします。

●作／ビックスマイコ

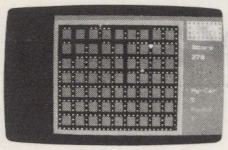
人生シミュレーションゲーム
ザ・サクセスマン／各¥3,500

適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII
FM-7
パソコンテレビX-1
MZ-2000
PASOPIA-7

君の人生は平穏無事か。それとも波らん万丈か。君の人生をシミュレートしてみよう。

●作／白木善喜

反射神経型BASIC+マシン語高速ゲーム
カーチェイサー／各¥3,500

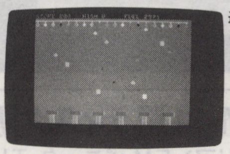


適合機種
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-700
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1
JR-200

コンピュータがコントロールする車の追跡をうまくかわしながら、路上のドットを喰い逃げできるか。

●原作／谷田宣文 ●移植／籔内雄美

反射神経型BASIC+マシン語高速ゲーム
ジャンピングクロス／各¥3,500



適合機種
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-700
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1
JR-200

Jumperを操り、右端から流れてくるMeteor（あるいはUFO）を避けながら蔓に下っているダイヤモンドをいくつとれるか……。

●原作／谷田宣文 ●移植／籔内雄美

シミュレーションビジネスウォーゲーム
コンピュータウォーズ／各¥3,500

適合機種
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-700
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1

君はコンピュータ会社の営業部長。現在10%のシェアを3年後に50%にできるか……。

●作／白木善喜

シミュレーションウォーゲーム
コンバット-47／各¥3,500

適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-700
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

1～4人で楽しめる知的戦略ゲーム。47か国のうち君は何か国を占領できるか。

●原作／白木善喜 ●移植／今風亭馬愚鳥

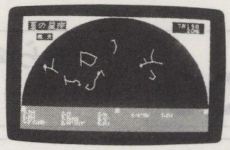
コンピュータダイスプレイゲーム
ウエディングレース／各¥3,500

適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-700
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

君はめでたく結婚にゴールインできるか。それとも破産のうめきにあい、地獄行となるか…。

●原作／白木善喜 ●移植／今風亭馬愚鳥

星空の旅
ザ・プラネタリウム／各¥3,500

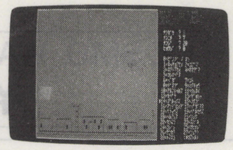


適合機種
PC-6001MKII
PC-8001MKII
PC-8801
FM-7
MZ-2000
パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

北天・南天別に四季の星座を満喫できます。

●原作／白木善喜 ●移植／今風亭馬愚鳥

楽しい星座教室（マニュアル付）
ザ・スターズ／各¥3,800



適合機種
PC-6001MKII
PC-8801
FM-7
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1

北天・南天別に月，日，時刻を変えてインプットすると各星座の動きを見れます。また星座を拡大して見ることもできます。

●原作／舘盛光弘 ●移植／北村隆次

優勝チーム予想ゲーム
熱戦甲子園／各¥3,800

適合機種
PC-8001MKII・8001
FM-7
MZ-2000・80B
パソコンテレビX-1

チームが集まり草野球。持点を賭けて最後のチームを予想。ゲーム＋集計プログラム。

●作／ビックスマイコ

⦿お求めは、お近くのマイコンショップまたは、チャンピオンソフト販売㈱通販部宛に品名と機種、氏名、住所、電話番号を記入の上、現金書留にてお送りください。（送料は無料サービス）

制作 株式会社チャンピオンソフト
〒530 大阪市北区西天満6丁目1番12号瑞穂ビル
TEL(06)365−9900 ファックス(06)361−1176

発売元 チャンピオンソフト販売株式会社
本社・通販部 〒657 神戸市灘区篠原北町1丁目5番13号
TEL(078)801-2727 ファックス(078)882-0555
東京営業所 〒111 東京都台東区蔵前4丁目33-7山愛ビル
TEL(03)866−8447

ユニークなオリジナルソフトで躍進する

CHAMPION SOFT

ソフト続々発売開始中!!★

★印は、PC-6001MKⅡ・PASOPIA-7に適合できます

ADVENTURE

アドベンチャーゲームシリーズ新発売

アドベンチャーゲーム

アタックひろこちゃん 各¥3,800

適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801
FM-7
MZ-2200
パソコンテレビ
X-1
PASOPIA-7

ひろこちゃんは、女子寮で君を待っている。女子寮に潜入した君を待ち受けるナゾ。カギはどこだ。無事ひろこちゃんに会い、ハートをつかめば服が……。

●作／ビックスマイコ

アドベンチャーゲーム

スペーシーワンダー 各¥3,800

適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801
FM-7
MZ-2200

第13惑星からの「SOS」をキャッチ!「スペーシーワンダー」の船長に選ばれた君は、苦難を乗りこえ、惑星から隊員を救出し、無事地球に生還できるか!?

●作／パソコニクス

アドベンチャーゲーム

SPY-0011(ゼロゼロワンワン) 各¥4,200

適合機種
PC6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801
FM-7
MZ-2200
PASOPIA-7

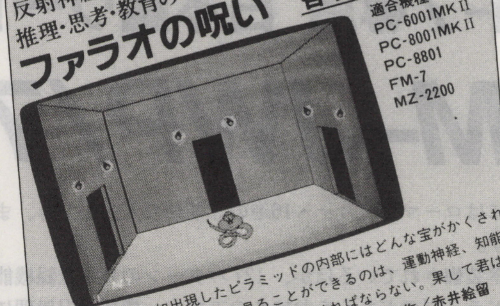
あなたは倒産寸前のゲームソフト会社の社員。そこでスパイ0011になり、今急成長のゲームソフトメーカーチャンピオンソフトの極秘資料を盗み出し会社の倒産を救うことができるか。

●原作／志波健二
●移植／CAT'S EYE

反射神経・推理・思考・教育のマルチゲーム

ファラオの呪い 各¥3,800

適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801
FM-7
MZ-2200



砂漠に突如出現したピラミッドの内部にはどんな宝がかくされているか。それを見ることができるのは、運動神経、知能に優れた者でなければならない。果して君は。

●作／赤井絵留

アドベンチャーゲーム

近々発売!乞う御期待! オルリー空港殺人事件

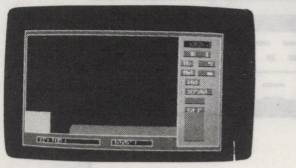
フランスの風景をグラフィックで楽しみながら捜査協力を

あこがれのパリ。フランスへ始めて海外旅行した女子大生かなえ、明菜。バカンスを終へオルリー空港で帰国便を待つ二人。その時二人は突如殺人事件に巻き込まれる。殺人現場に落されたメモの迷は。パリの風景を舞台に、あなたも殺人事件の捜査協力を…。

●機種／アドベンチャー
●機種／FM-7, PC-8801, PC-8001MKⅡ PASOPIA-7, PC-6001MKⅡ, X-1
●作者／ビックスマイコ

インテリジェントシミュレーションゲーム

食糧パニック／各¥3,800



適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801, FM-7
MZ-700, MZ-2200
パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

西歴200X年。天候異変により大凶作が数年続き食糧パニックが発生。知恵をしぼって食糧増産に努力されたい。

●原作／平岩徳一●移植／CAT'S EYE

インテリジェントシミュレーションゲーム

Dr.麻酔科医／各¥3,800

適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ
PC-8801, FM-7
MZ-700, MZ-2200
パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

血圧、体温、麻酔レベル、出血量、心電図を見ながら、無事手術を完了させることができるか。

●原作／平岩徳一●移植／御給尚

タイプトレーナー

タイプ練習／各¥3,800

適合機種
PC-6001MKⅡ
PC-8001MKⅡ・8001
MZ-2200・2000・80B
FM-7, パソコンテレビX-1
PASOPIA-7

基礎コースでは、アルファベットの練習、実力養成コースでは、BASIC用語等を練習できるタイプトレーナー。

●原作／森泉平助

お知らせ

9月1日より㈱チャンピオンソフトとエヌ・ティ・エル産業㈱の共同出資により、「チャンピオンソフト販売株式会社」を設立するとともに東京営業所を開設しました。これに伴い、チャンピオンソフトの発売元としての業務は新会社に引き継ぐことになりました。エヌ・ティ・エル産業㈱と同様、ご指導、ご鞭撻を賜わりますようお願い申し上げます。

⊙お求めは、お近くのマイコンショップまたは、チャンピオンソフト販売㈱通販部宛に品名と機種、氏名、住所、電話番号を記入の上、現金書留にてお送りください。(送料は無料サービス)

制作 株式会社チャンピオンソフト
〒530 大阪市北区西天満6丁目1番12号瑞穂ビル
TEL(06)365－9900 ファックス(06)361－1176

発売元 チャンピオンソフト販売株式会社
本社・通販部 〒657 神戸市灘区篠原北町1丁目5番13号
TEL(078)801-2727 ファックス(078)882-0555
東京営業所 〒111 東京都台東区蔵前4丁目33-7山愛ビル
TEL)03)866－8447

RP-80・FP-80対応

シリアルドットプリンタ用
PC-8801 日本語ワードプロセッサ
PC－SWP ¥39,800

▶20,000語辞書が標準装備され、なおかつユーザーが登録することが出来ます。
▶漢字への変換方式はローマ字・カナ・16進の3種類の入力が出来ます。
▶罫線は実線・細線・点線・アダーラインの4種類があり、作表が容易に出来ます。
▶240件の任意の文字または記号などをユーザーが作成することが出来る外字機能があります。
▶ＣＲＴは200ライン及び400ラインどちらでも使用可能です。
▶横方向への画面スクロールにより最大53桁までの文書の作成が出来ます。
▶文字の種類も倍幅・全角・½文字の3種類あり、また縦書き出力も出来ます。

ＰＣ－ＳＷＰ（スーパーワープロ）種別
・ＰＣ－8822・ＮＫ3618－22用
・ＦＰ－80・ＲＰ－80用
㊟ＰＣ－8801用ＭＰシリーズでは使用できません。

FM-7決定版 ワープロ

文節単位での変換処理が可能
FM-7専用 日本語ワードプロセッサ
FM-JWP/7 ¥20,000

▶漢字への変換方式にはローマ字・カナ・16進の3種類の入力ができ、また送り仮名付き入出力が可能、いわゆる文節単位での処理が出来ます。
▶20,000語辞書が標準装備されているほか、127パターンの外字登録機能があります。
▶1ドライブ及び2ドライブのどちらをお持ちの方でも、機種選択処理によりお使いになれます。
▶罫線は実線・細線・点線・アンダーラインの4種類があり、作表が容易に出来ます。
▶文字の種類には倍角・全角・½文字の3種類があり、また縦書き出力も出来ます。
▶移動・複写などを含む豊富な編集機能があり、また簡単な計算処理も可能です。
※本プログラムはＦＭ－８では使用出来ません。

漢字版作表簡易言語

集計表・一覧表・見積書作成に
FM-7専用 漢字版作表簡易言語
FM-PLAIN/7 ¥20,000

▶日本語ワードプロセッサＦＭ－ＪＷＰ／７と同様、カナ漢字変換方式により漢字の入力がとても簡単です。
▶操作性を重視して、処理メニュー方式、ガイダンス表示、操作手順方式などを採用、コンピュータに不慣れな方でも簡単に操作でき集計表、一覧表、見積書などが誰でも簡単に作成できます。
▶罫線の入力も自動罫線入力機能により非常にスピーディーです。
▶四則演算、分類、検索、複写など豊富な機能を備えており、幅広い用途が可能です。
▶ひとつの表について、最大、横26列・縦60行の項目を持ち、用途にあわせて任意の大きさの表が作成できます。
▶表の印刷は範囲指定ができ、必要な部分だけ印刷することができます。

SBCお手伝いさんシリーズ

お寺さんのお手伝い
（FM－7・8用檀家管理システム）
基本部 ￥150,000　オプション部 ￥50,000

- 1000軒の住所・氏名等を出力でき、回忌の案内及び明細、宛名印刷ができます。
- お布施、寄付金、年会費等の実績管理が出来ます。
- 過去台帳の登録、檀信徒の登録、弊社にて承ります。（有償）

酒屋さんのお手伝い
（PC 8801・PC 9801・FM－7・8・11 酒類小売業システム）
￥250,000

- 酒類小売販売店にとって最も繁雑な業務の税務署への報告書作成及び指定の酒類受払帳の作成等を自動的に行います。
- 出力帳表としては、仕入先別仕入月報・容量別在庫月報・品目別在庫月報・酒類別在庫月報・酒類受払帳等があります。

歯医者さんのお手伝い
（PC 9801・FM－11　予約管理・窓口会計業務）
￥200,000

- 患者さんの予約システム、時間単位、曜日単位、週単位、月単位（最大3ヶ月先迄）の予約が出来ます。
- 患者さんの検索システム、カルテNo.による予約月日時分の検索、氏名による検索、月日時分による検索等及び予約票の発行が出来ます。
- 窓口会計業務システム、保険点数入力による患者一部負担金の割出、領収書の発行（レジスタ機能）カルテNo.氏名の領収書への表示等を行います。
- 患者別、保険種類別の日計表・月計表・年計表等を作成する事が出来ます。
- バージョンアップにともなう継続的保守も行います。

見積書作成のお手伝い
（FM－7・8・PC 8801・PC 9801 塗装面積計算システム）
￥250,000

- 計算式はどんな式でも最大32式まで自由に登録、修正する事が出来ます。
- 変数項目は最大32項目まで使用出来ます。
- 集計機能があり、各識別記号により、小・中・大計をとる事が出来ます。
- 計算書のタイトル名を付けられ、全て会話形式で作業を進められますので操作が簡単です。
- 本システムは橋梁設計で塗装面積の見積用として開発されたものですが、あらゆる見積作業に対応出来るよう、システムの変更等承っております。御気軽に御相談下さい。

財務会計システム

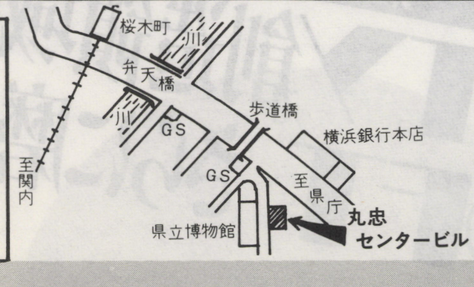
FM-ZAIMU
（FM 7・8・11用DISK版 財務管理システム）三和ビジネス㈱製
・ビジネスプリンター・シリアルドットプリンター
基本部 ￥150,000
オプション部 ￥50,000

▶１枚のミニフロッピーディスクに最大10,000件もの仕訳が入力保存できます。さらにミニフロッピーディスクを複数にすることによって、最大14,000件の仕訳伝票処理に対応できます。
▶仕訳伝票入力時の摘要入力、勘定科目名の修正等、漢字の入力はカナ漢字変換方式が使用でき、漢字の取り扱いはとても簡単です。
▶カナ漢字変換による摘要入力の他に固定摘要のコード入力や更新後の仕訳伝票の修正など随所に豊富な機能を取り入れ、高い操作性を実現しました。

PCA高級財務会計システム
（MZシリーズ・FM－7・8・11 PC 9800）ピーシーエー㈱製
￥98,000 ￥148,000 ￥198,000

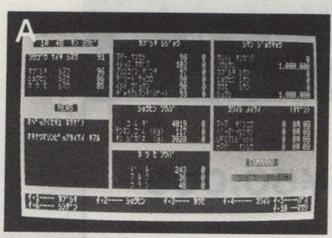
▶あなたの会社に合わせた科目登録や補助簿登録ができ、合計金額1,000億円未満の会計処理ができます。
▶主要帳票はオフコン並の専用用紙が用意されておりますので、銀行や税務署等にそのまま提出できます。
▶画面は漢字の大文字で表示され、非常に見やすくなっています。
▶日常良く使われる主要48科目は、ワンタッチ入力方式になっています。
▶入出金データーの入力は自動仕訳方式にする等、使いやすく、正確で、しかも主要部分は機械語処理により、トータル・パフォーマンスを追求しています。
▶処理範囲によりA.B.Cと3段階のシステムが用意され、必要なレベルを選択できます。
▶会計専門家数名のノウハウを結集したシステムです。

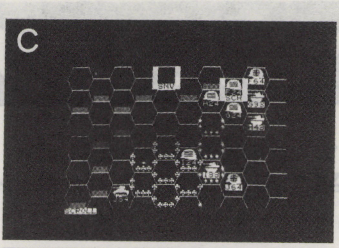
パソコン・
プログラマー
募集中!!

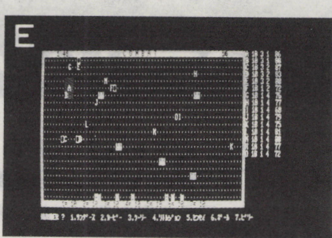


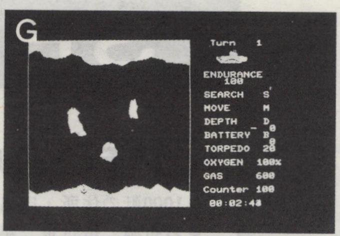
株式会社 エス・ビー・シー

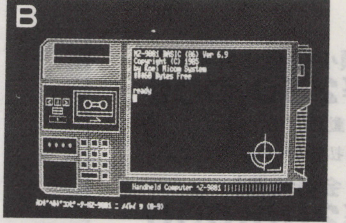
〒231 横浜市中区本町５丁目49番地
丸忠センタービル３Ｆ
TEL045-201-８４８０（代）

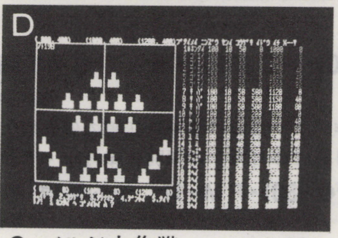


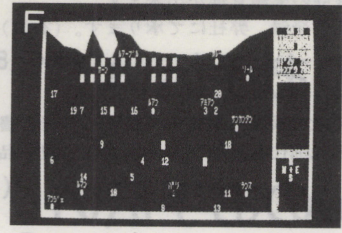


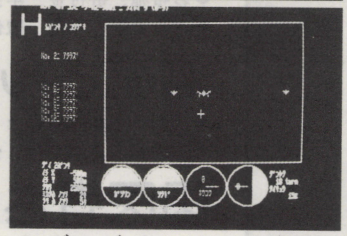












A. 投資ゲーム　¥5,000

シミュレーションゲーム

ソ連大凶作、金放出か、中東に戦火、ウォール街の動きに東京市場は……？貴方の分析はいかに。
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、MZ-80B(HuG-BASICとグラフィックラム1必要)、レベルIII。
●種類／テープ

B. 地底探検　¥4,500

シミュレーションゲーム

たび重なる危機、おそいかかる怪獣、地底人をなぎ倒し財宝を手に入れる事が出来るか……
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、レベルIII。●種類／テープ

C. バルジ大作戦　¥4,500

シミュレーションウォーゲーム

ドイツ軍が命運を賭けた最後の決戦。ヘスク画面が前後左右にスクロール。スゴイ!!
●機種／MZ-80B。●種類／テープ

D. 川中島の合戦　¥3,500

シミュレーションウォーゲーム

貴方は武田信玄。騎馬・弓・歩兵他の部隊を総指揮して、大挙して押し寄せる上杉勢に勝てるか
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、MZ-80B(HuG-BASICとグラフィックラム1必要)、レベルIII
●種類／テープ

E. コンバット　¥4,500

シミュレーションウォーゲーム

貴方はサンダース軍曹　カービー、ケリー、リトルジョン達を率いて、独軍陣どる丘の上のトーチカを攻略
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、レベルIII。MZ-2000 MZ-80B (グラフィックラム1必要)
●種類／テープ

F. ノルマンディー上陸作戦

シミュレーションゲーム　¥4,500

1944年Dディ ノルマンディーより上陸し、ベルリンに向い大進撃を開始した連合軍を貴方(独軍参謀長)は食い止められるか
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、MZ-80B、MZ-2000 (グラフィックラム1必要) ●種類／テープ ★ボード別売……¥1,200＋送料(¥300)

G. ダス・ブート　¥3,500

シミュレーションウォーゲーム

Uボート艦長である貴方の使命は輸送船団に壊滅的打激を与える事だ　敵護衛艦との攻防はいかに！
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8、MZ-80B(HuG-BASICとグラフィックラム1必要)、レベルIII　●種類／テープ

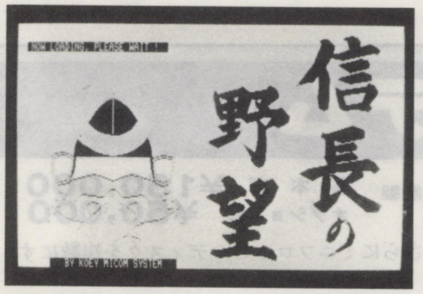
H. 空中戦　¥3,500

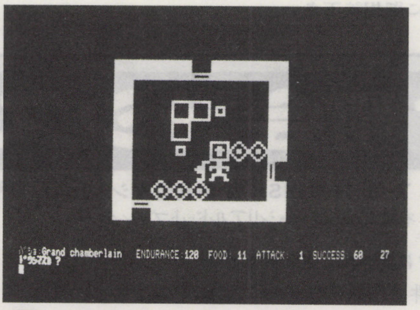
シミュレーションウォーゲーム

各種の飛行機をあなたが選び戦闘を展開
●機種／FM-7･8、PC-8801　PC-8001
●種類／テープ

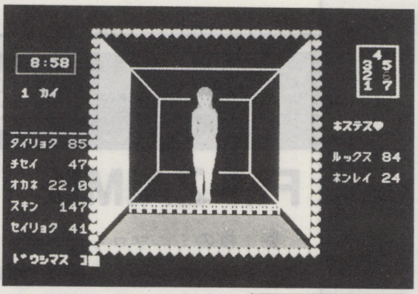
マスコミ各誌で話題沸騰！「信長の野望は」シュミレーションゲームの最高峰と絶賛を博しています。

ディスク版完成！PC-8001, PC-8801, FM7･8





ディスク版完成！PC-8801, FM7･8



■信長の野望

ディスク	¥6,800
テープ	¥4,500

ウォーゲームシリーズ　シブサワ・コウ 作

全国各地を猛将が割拠する戦国時代慧星の如く出現し、天下統一という野望を胸に戦さを挑む、戦国の革命児、織田信長彼の人生は戦さの連続だ！今、貴方は「信長の野望」を果たせるか！●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7･8。

■クフ王の秘密　テープ ¥4,500

ロールプレイングゲーム　シブサワ・コウ 作

エジプト最大を誇るクフ王のピラミッド。ここには莫大な財宝が隠されている。もしこの財宝を探し当てることが出来たら、たちまち大富豪だ！だが、今 貴方の手元には手掛かりとなるものは何もない。さぁ、この財宝さがしに貴方はどう挑むか！ ●機種／PC-8001。FM7

■団地妻の誘惑

ディクス	¥6,800
テープ	¥4,500

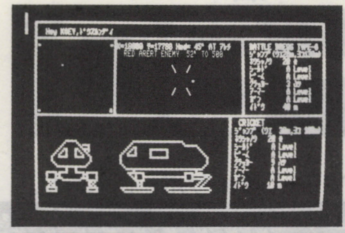
アダルトポルノロールプレイングゲーム

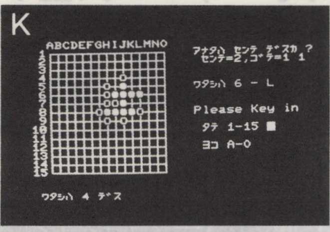
貴方は避妊具のセールスマン、ニュー越谷団地に狙いを定め戸別販売を開始した。団地妻の誘惑、女子大生の色気、ヤクザのおどし等を乗り越え避妊具を売り歩く貴方。時間はどんどん過ぎてゆくし、体力も消耗してきた。さぁ、数々の誘惑に打ち勝ち全ての避妊具を売り切れるか！
●機種／PC-8801。FM7

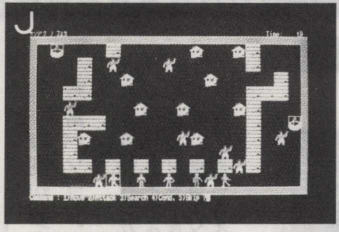
バラエティーソフト
NEW パッケージ

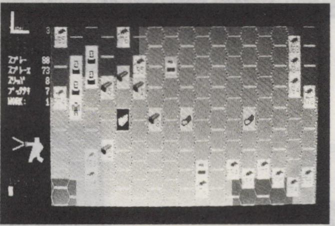
VARIETY SOFT

創造領域に限界なし。さらに磨きをかける光









I. サンセット・イン・ラディック

SFシミュレーション ￥4,500

敵の基地に忍びこみ、機密文書を盗み出せ、これが貴方にあたえられた指令だ　G型バトル・ドレスを身にまとい、今戦いが始まる………
●機種／PC-8001、PC-8801、FM-7・8　LIII
●種類／テープ

J. ドラゴン&プリンセス ￥4,500

ファンタジーアドベンチャー

王国より選び抜かれし戦士よ、今こそ城の宝を取りもどせ、報酬は姫と金貨にあり　さぁ、冒険ファンタジーの世界で君の技をためす時だ
●機種／PC-8001、PC-8801、レベルIII、FM-7・8　●種類／テープ

K. 連珠 ￥3,500

日本古来の知的ゲーム

別名五目ならべとして親しまれ、15目の盤上に戦われる高度なテクニック　さぁ、貴方はこの勝負にどう挑むか…
●機種／PC-8001　●種類／テープ

遂に完成！

L. ホイホイ ￥3,500

パロディ・シミュレーションゲーム

部屋の中に20ヒキの、あのニックきゴキブリドモが我がもの顔にウロチョロ…　君！だまって見てないで、部屋にとびこんで片っはしからヤッつけろ！君の武器はスリッパとスプレー、それにホイホイと実に多彩。ゴキブリドモは例によってかなり挑発的だ。ゴキブリの頭が勝つか、君の頭脳が勝つか、さぁどっち。（これはあくまでも冗談のゲームですので念のため。）
●機種／PC-8801　●種類／テープ

PC-8001で 漢 字

PC-8001MkII、PC-8801（N-BASIC）

いろは

● PC-8001用
日本語ワードプロセッサー

- ●フルシステムセット……￥29,800
  - ●基本プログラム●熟語辞書●縦書き機能
- ●基本プログラム………￥16,800
- ●熟語辞書（オプション）‥￥9,800
- ●縦書き機能（オプション）￥4,500

●マシン語による高速処理●漢字ROM不要●漢字プリンター不要●漢字タブレット板不要●本体改造不要。

特徴

▶仮名漢字変換方式▶熟語変換方式 ▶拡大文字、アンダーラインプリント可能▶カーソルエディット方式による豊富なエディター（挿入、削除訂正、右よせ、センターリング他）▶JIS第一水準漢字を内蔵 ▶片仮名、平仮名、英数記号、ギリシャ文字、ロシア文字その他を内蔵 ▶外字登録可能 ▶美しいプリンター出力（16×16ドット構成で普通文字文）▶縦書き出力可能。

使用可能プリンター

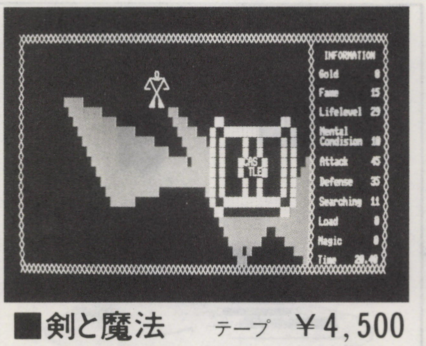
PC-8023、PC-8821、PC-8822、MP-80II、MP-80III、RP-80、GP-250F、FP-80、FP-80K、GP-560E

絶賛発売中！

FM7・8用
ビジネスソフト
汎用漢字顧客管理システム

■商売繁盛 ￥19,800

顧客の情報が必要な時に誰れにでも簡単に得られます。最大600件の顧客情報（名前、住所、電話、年令、性別等）が仮名漢字変換方式により漢字で登録。条件に適合した顧客を自動的にセレクトも。さらにはDMの漢字宛名書きもらくらくこなします。商売繁盛には「商売繁盛」が最有力のスタッフ！
●機種／FM-7・8●種類／ディスク。

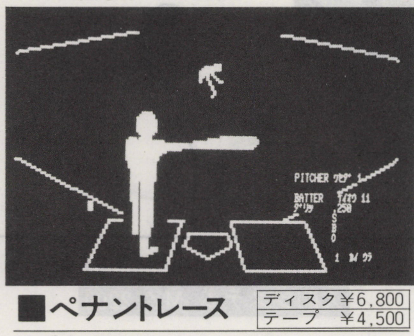


■剣と魔法 テープ ￥4,500

ファンタジー・ロールプレイング・ゲーム

冒険を求めて旅に出たあなたは国境で、邪悪な魔法使いが王を殺し、王位を奪い、しかも王女を幽閉している、という話を耳にします。血気盛んなあなたがこの話を聞き捨てるわけがありません。魔法使いを倒し、王女を救い出そうと決心し、魔法使いに敢然と戦いを挑みます。しかしその前途には思わぬ破乱と、障害の数々が…。
●機種／PC-8001、FM7

ディスク版完成！PC-8001

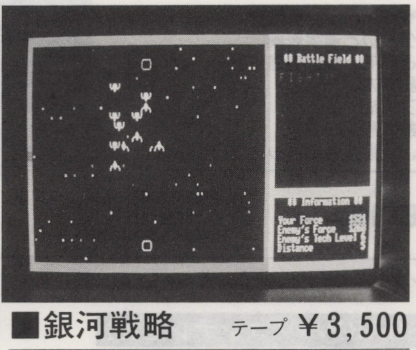


■ペナントレース

ディスク	￥6,800
テープ	￥4,500

スポーツシミュレーションゲーム

プロ野球12球団、主力全選手のデータから、二人で互いに好きなチームを選択し、先発メンバーを編成します。メンバーが決ったらプレイボール。アニメ化された画面の中でゲームはエキサイティングに展開。もちろん作戦を選手に指令するのは監督であるあなたご自身。選手の交替もルールにそって自由にできます。小さな作戦ミスが命とりになる場合も…。冷静な判断で相手をやっつけて下さい。●機種／PC-8001。



■銀河戦略 テープ ￥3,500

シミュレーションウォーゲーム

約1,000年も続いた帝国の支配が、自らの腐敗と各星系の反乱により崩壊した。旧帝国領は多数の小星系に分裂し、互いにその勢力の争いをするようになった。この政情不安な銀河系を再統一し、新帝国を築くことを心に決めたあなたは様様な困難に立ち向かうことになるのだが、さてこの遠大な野望を達成することができるだろうか。
●機種／PC-8001、PC-8801、FM7・8

光栄マイコンシステムは、国内で初めてシミュレーションゲームを開発、シリーズ化いたしました。

栄ソフトウェア群。

■ナイトライフ

ディスク	￥7,800
テープ	￥4,500

アプリケーション

これほど実用的で家庭に密着したソフトはない。その日の体調にあったフォルム、同時に安全日もお教え致します。豊かなナイトライフをお過し下さい。（結婚祝いにもどうぞ）●機種／PC-8001 PC-8801、FM-7・8。
ディスク版完成PC-8001、PC-8801、FM7・8

ペアパックシリーズ

二種類のゲームが入ってこの価格！
光栄ならではの新シリーズ登場
各 ￥3,800

アドベンチャーパック
コンピュータジャック／山手線アドベンチャー

シミュレーションパック
ルンガ沖夜戦／レストラン経営ゼーム

各●機種／PC-8001、PC-8801、FM7・8
●種類／テープ　各￥3,800

光栄マイコンシステム★

本　社：〒326 足利市通一丁目2677　☎0284-41-5911(代)
支　社：〒223 横浜市港北区日吉本町1876　☎044-61-6861(代)

池袋東口に良心的なマイコン大型サービス店

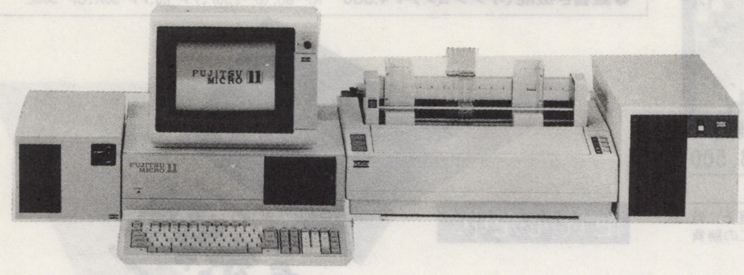
マイコンセンター60

超一流メーカー品ばかり全品集合中!!
ますます充実のパソコン、ソフト、書籍、パーツ、ビジネス機、端末機、ワードプロセッサー、パッケージソフト、技術サポートも万全。

オフコンにせまる超本格派……富士通のパーソナルコンピュータ

16ビット・8ビット両用パソコン

富士通 FM-11



- ■FM-11EX(CP/M86・F-BASIC・FMCALC)
- ■専用高解カラーCRT MB27311　カラー
- ■プリンター MB27406
- ■増設FDD MB27609
- ■漢字ROM

合計標価 **854,400円** ➡ ウルトラプライス

頭金０円　月々19,000円×48回　ボ０円

僕の恋人 FM-7

先端技術が夢中にさせる
興奮パソコンFM-7

高性能のパソコンがより手軽に、よりパーソナルに、より身近に使いこなせるようになりました。すぐに家計簿や、各種データの管理など幅広い用途に活用できます。

- ●FM-7
- ●高解カラーNH-14DD
- ●データレコーダーMR-11DR
- ●ソフト(10本入)

合計標価 **210,400円** ➡ **185,000円**

頭金０円　月々5,000円×48回

富士通マイオアシス2(The文房具)

愉快サイズで大きな仕事

- ●くっきり見やすい6インチ画面
- ●親指ボンでグルリと漢字変換
- ●キー操作ひとつで、登録や修正
- ●バツグンの記憶力
- ●計算やグラフ作成
- ●音の鮮かな熱転写プリンタ
- ●複写ができ、連帳向きのドットプリンタ

標準価格 **480,000円** ➡ **430,000円**

日本語パーソナルコンピュータ

エプソン QC-10

(CPU+2ドライブ+漢字)

日本語の、日本語による、日本語のためのスーパーパソコン●メインRAM256KB実装●640×400ドット●日本語CP/M、日本語スーパーカルク他、圧倒的強力ソフト群サポート●専用機なみ日本語ワープロ機能●データ通信他、オールランドプレーヤー●自分の故障は自己診断(国内で初めて)

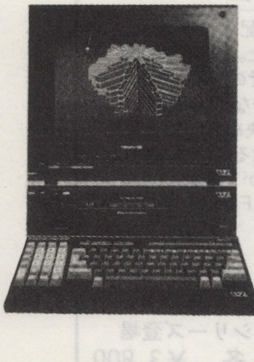
- ■QC-10(CPU+ディスク320KB×2基+漢字ROM)■キーボード(ケーブル込み)
- ■専用グリーンCRT(ケーブル込み)
- ■漢字プリンターMP-130K

合計標価 **1,005,000円** ➡ ウルトラプライス

頭金０円　月々22,500円×48回

テレビを視ながらベーシック

SHARPパソコンテレビX1



テレビ画像とのクロスオーバーコンピューターグラフィックス

（ローズレッド／メタリックシルバー／スノーホワイト）

スーパーインポーズ機能　サウンドジェネレーター 他、盛沢山

「見る」・「創る」
「学ぶ」・「遊ぶ」

- ●CZ-800C/D
- ●グラフィックRAMCZ-8GR
- ●ソフト5本サービス

合計標価 **300,000円** ➡ **255,000円**

手軽にコンピュータとの対話が始まる

入門システム MZ-2200

- ●パーソナルコンピュータMZ-2200
- ●12型グリーンディスプレイMZ-1D12
- ●データレコーダMZ-1TO2

合計標価 **179,800円** ➡ ウルトラプライス

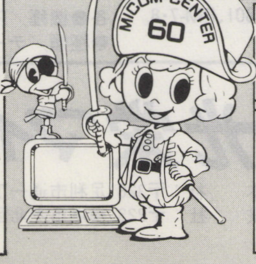
頭金０円　月々5,800円×36回

お申込み方法

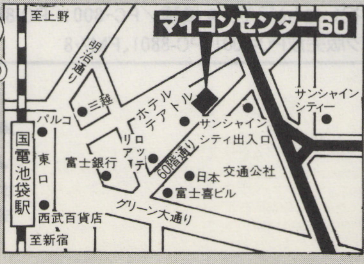
①商品名(メーカー、型番) ②合計金額(定価合計でも自動値引きされますからご安心ください) ③お支払方法(クレジット、現金、またはリース) ④クレジットの場合…月払い及びボーナス払いご希望額(ボーナス払いを多少なり入れますと月額は低くなります) ⑤お名前(20歳未満の方は保護者のお名前も)⑥年齢⑦ご住所⑧電話番号⑨職業⑩他、ご意見、ご希望以上を官製葉書にご記入の上、右記宛ご送付ください。

※お金のやりとりは１円なしでも、お手元に全品が揃います。(頭金０円のとき)

●銀行振込ご利用の方は住友信託銀行池袋支店・普通口座No.2706052にお振込みください。[口座名:(株)マイコンセンター　送金手数料は差引きもOK]



日本一安いクレジット!



マイコンの新名所 池袋・東口。
ご来店、熱烈歓迎!朝10時～夜8時

お問い合せ・お申し込みは
マイコンセンター60
oh/FM係
☎03-980-1360(代)
〒170 東京都豊島区東池袋1-21-5
サンシャインシティー出入口前

ビジネスソフトは遂にここまできた。

漢字データベース・システム

COMAS-K SERIES

COMAS-Kシリーズは大型機のデータベース・システムの概念をパソコンに適用した、強力な汎用データ処理システムです。業務に必要なデータを漢字・非漢字・数値項目として自由に設定してデータ・ファイルに登録してください。登録されたデータは、任意のものを必要に応じて処理し、印刷・画面表示することができます。

操作は日本語表示のメニュー選択方式で、特殊なコマンドなどはいっさいありません。漢字の入力も、かな漢字変換・ローマ字変換とワープロなみの簡易な入力機能をもっています。データの処理は、計算・検索・分類・印刷と多様な機能があり、いずれの処理もパソコンとしては驚くべき高速で行ないます。

給与計算，財務処理，顧客管理，人事管理，DM，文献ファイルなど多様な業務を1枚のディスケットでこなしていけます。（なお、COMAS-K1には計算機能がありません）

COMAS-K1

FM-7,8用(5インチ版)……… ¥33,000

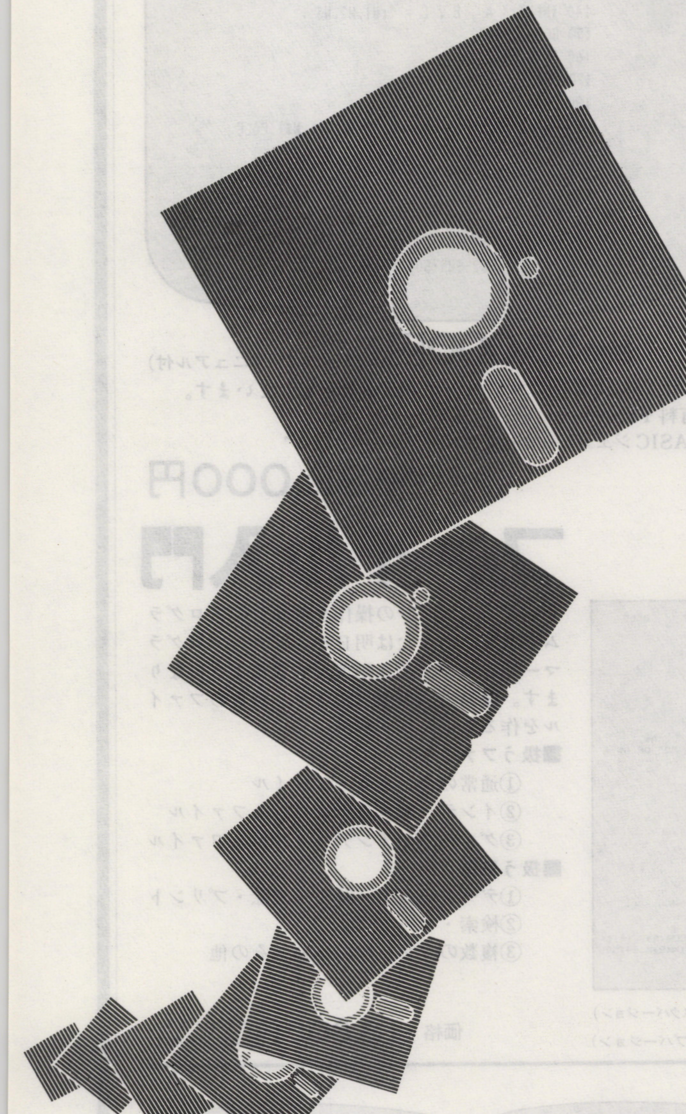
COMAS-K2

FM-7,8用(5インチ版)……… ¥85,000

FM-11用(5インチ版)……… ¥85,000

FM-7,8用(8インチ版)……… ¥120,000

FM-11用(8インチ版)……… ¥120,000



FMシリーズ用が勢揃い COMAS-WP SERIES

このたび、新製品COMAS-WPE1が加わり、FMシリーズ用のワープロ・ソフトが出揃いました。このWPE1は従来のWPV2, N2の機能に加え、簡易文節変換，文字列検索，文字列の右詰め，左詰めなどの新機能をもち、そのうえ価格も55,000円と手頃です。CP/Mは必要ありません。

《機能一覧》

	機種	FM-7,8 5″版	FM-7,8 5″版	FM-7,8 8″版	FM-11 5″版	PC-8801 5″版	PC-8801 5″版	PC-8801 8″版
	機能	WPV1	WPV2	WPV8	WPE1	WPN1	WPN2	WPN8
入力・編集	対話式仮名漢字変換	○	○	●	○	○	○	○
	ローマ字変換	○	○	●	○	—	—	○
	JISコード変換	○	○	●	○	○	○	○
	最終使用熟語優先学習機能	○	○	●	○	○	○	○
	倍角文字	●	●	●	○	●	●	●
	半角英数字	—	●	●	○	●	●	●
	外字処理(オプション)	—	●	●	○	—	●	●
	アンダーライン	○	○	●	○	○	○	○
	センタリング	○	○	●	○	○	○	○
	枠組み機能	○	○	●	○	○	○	○
	計算機能	—	○	●	○	○	○	○
	訂正(上書き方式)	○	○	●	○	○	○	○
	文字列および行挿入・削除	○	○	●	○	○	○	○
	文字列および行複写	○	○	●	○	○	○	○
	短文登録・削除(Max. 80字)	—	○	●	○	—	○	○
	既存文書挿入	○	○	●	○	○	○	○
	一頁の行数設定・変更	○	○	●	○	○	○	○
	タブ位置指定	○	○	●	○	○	○	○
	左右マージン設定	○	○	●	○	○	○	○
プリンタ出力	用紙サイズ指定	○	○	●	○	○	○	○
	単表指定(ビジネスプリンタ)	○	○	●	○	—	—	—
	文字間・行間指定	○	○	●	○	○	○	○
	縦書き・横書き指定	○	○	●	○	○	○	○
	複数部印刷指定	○	○	●	○	○	○	○
	印刷開始頁指定	○	○	●	○	○	○	○
	頁印刷指定	○	○	●	○	○	○	○
	袋閉じ印刷指定	○	○	●	○	○	○	○
サポート	文書削除	○	○	●	○	○	○	○
	文書複写	○	○	●	○	○	○	○
	文書初期化	○	○	●	○	○	○	○
	文書圧縮	○	○	●	○	○	○	○
	文書一覧表印刷	○	○	●	○	○	○	○
熟語ファイル(登録語数)		25,000	27,700	51,000	27,700	25,000	27,700	51,000
価　格(円)		49,800	75,000	75,000	55,000	49,800	60,000	75,000

●印はプリンターがMP-80Kでは使用できません。

★この度、当社では新社屋(9月5日移転)にて、下記の講座を開設することとなりました。　詳細は当社までお問い合わせください。

●**機械語プログラミング講座**

週2回・全13週，受講料¥60,000(含教材費)

●**COMAS-K2活用講座**

1日コース(毎週1回)，受講料¥10,000

Computer Applications Service

株式会社コマス

パーソナルコンピュータハウス

〒150：東京都渋谷区渋谷1-14-12(平野屋ビル2F)☎(03)407-8893(代)

プログラム自由時代！ FM-7 8 11用

BASICジェネレータ

```
100 REM  ｹｲｻﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ  (MAIN)
110 CLS
120 DIM X(2)
130 PRINT"  A X ^ 2 + B X + C = 0   / ｶｲ"
140 INPUT " A , B , C = ";W1,W2,W3
150 GOSUB "CALC" (W1,W2,W3,X(*),W$)
160 PRINT W$
170 PRINT X(1),X(2)
180 END
```

＋

```
100 '*** Subroutine (S1,S2,S3,S(*),SR$) CALC
110 '
120 S0=S2*S2-4*S1*S3:S(1)=0:S(2)=0:SR$=""
130 IF S0<0 THEN SR$="ｶｲ ﾅｼ":GOTO 170
140 IF S0=0 THEN SR$="ｼﾞｭｳ ｺﾝ"
150 S(1)=(-S2+SQR(S0))/(2*S1)
160 S(2)=(-S2-SQR(S0))/(2*S1)
170 RETURN
```

→

```
100 REM  ｹｲｻﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ  (MAIN)
110 CLS
120 DIM X(2)
130 PRINT"  A X ^ 2 + B X + C = 0   / ｶｲ"
140 INPUT " A , B , C = ";W1,W2,W3
150 GOSUB 63000
160 PRINT W$
170 PRINT X(1),X(2)
180 END
63000 '*** Subroutine(W1,W2,W3,X(*),W$) CALC
63110 '
63120 S0=W2*W2-4*W1*W3:X(1)=0:X(2)=0:W$=""
63130 IF S0<0 THEN W$="ｶｲ ﾅｼ":GOTO 63170
63140 IF S0=0 THEN W$="ｼﾞｭｳ ｺﾝ"
63150 X(1)=(-W2+SQR(S0))/(2*W1)
63160 X(2)=(-W2-SQR(S0))/(2*W1)
63170 RETURN
```

一度作ったサブルーチンをいつでも再利用できないか。既製のプログラムを新しいプログラムの一部に組み込めないか。―そんな要望に応えて、より簡単に、自由にプログラムが組めるソフトを開発しました。それがBASICジェネレータです。

プログラムを構造的に作る場合も、このソフトは威力を発揮します。文番号の自動置き替え、サブルーチン間の受け渡し、変数の自動置き替えにより、複数のプログラムの連結を行います。

付録としてデータの入力サブルーチンと、グラフ表示サブルーチンを数本用意してありますので、これでジェネレータの扱い方をマスターしてください。あなた自身のサブルーチンもディスクにSAVEしてジェネレータで利用できますので、自分独自のシステムを容易に再生することができます。

価格18,000円(5Dディスク・マニュアル付)

当社では、分野別にサブルーチンを多数用意しています。
(有料¥3,000～　　　／本)

BASICジェネレーター＋プログラマーズ"パル"
セット価格32,000円

プログラマーズ"パル"

"パル"は、BASIC言語で作成されたプログラムを、コロン(：)、FOR-NEXT、IF THEN(ELSE)の段落にきって表示します。さらに指定によってプログラム中の使用変数、使用サブルーチンとび先の一覧を作成します。

"パル"によって、プログラムのデバッグを効率よく行うことができます。

主な機能

①1.構造化リスト2.強化構造化リスト3.変数番号対応表4.サブルーチン文番号対応表（クロスリファレンスリスト）
②使用ファイル　非アスキーセーブ(通常のセーブ)のプログラム
③マシン語により高速処理実現
④変数文番号対応表、サブルーチン対応表では、特定の変数サブルーチンを指定することが可能。
⑤分割方式によるため、変数名の個数に制限はない。

```
100     REM         ======= TEST <<  DDDD
110     WIDTH 80 , 25
    :   LOCATE 6 , 2
    :   PRINT " TEST PROGRAM  " ;
    :   LOCATE 4 , 5
    :   PRINT "1. ｳｽﾞﾏｷ" ;
    :   LOCATE 4 , 7
    :   PRINT "2. ﾁｮｸｾﾝ ｶｲﾃﾝ" ;
    :   LOCATE 4 , 9
    :   PRINT "3. ｾｲﾎｳｹｲ ｶｲﾃﾝ" ;
120     LOCATE 4 , 16
    :   INPUT "SELECT NO. ==>>  " ; A$
    :   IF NOT (A$ = "1" OR A$ = "2" OR A$ =
        ELSE
          CLS
130     IF A$ = "1" THEN
          GO SUB 1000
    :     GO TO 110
        ELSE
          IF A$ = "2" THEN
            GO SUB 2000
    :       GO TO 110
          ELSE
            IF A$ = "3" THEN
              GO SUB 3000
    :         GO TO 110
140     A = 90
    :   FOR C = 0 TO 6
    :     FOR R = 0 TO 360
    :       X = 320+(C*36+R/10)*COS(R*3.1415
    :       Y = 99+(C*12+R/30)*SIN(R*3.14159
    :       PSET (X , Y , 7)
    :   NEXT R , C
```

価格18,000円(ディスクバージョン)
価格15,000円(テープバージョン)

ファイル入門

ランダムファイルの操作を解説付のプログラムで公開。あなたは明日からプロのプログラマー並みのファイル処理ができるようになります。簡易言語の不自由さを、独自のファイルを作ることにより解消。

■扱うファイル

①通常のランダム・ファイル
②インデックス付ランダム・ファイル
③グループ・インデックス付・ファイル

■扱う処理

①データの入力・修正・削除・プリント
②検索・ソート
③複数のファイルの結合　その他

価格　18,000円(5Dディスク・マニュアル付)

C.C.W PACKAGES

等高線作画¥100,000
XY―平面に分布する任意量測定又は計算結果の等高線(等値線)を描く。

グラフパッケージ¥35,000
ファイルデータの受け渡しにより12種類のグラフを作成する。
カラー、パターンの選択によりプリンターにハードコピー可能

三次元座標基本ルーチン　¥45,000
2ベクトルのなす角、2平面の交線と交角、座標交換と点の回転、多点入力による球、球と平面の交線等17種類のルーチンから成っている。

Condor S-20
リレーショナルデータベース¥260,000
CP/M、で稼動する本格派データベース。簡単なコマンドで専門プログラマーを必要としない。
大容量データーの高速処理可能

ご注文は現金書留又は銀行振込でどうぞ(銀行振込の場合は、はがきであらかじめご注文下さい)○振込先　大和銀行新宿支店普通6108825

株式会社シー・シー・ダブル
〒151 東京都渋谷区代々木2-15-12-601 (03) 379-1831

技術者募集!!(SE, プログラマー)
業種別特注パッケージ開発受託

ディスク使用時のメモリー不足でお悩みの方へ…

Super T-DOS7 (FM-7用) Super T-DOS8 (FM-8用)

ディスクで、30530バイト(ROM-BASICと同じ)のフリーエリアが使えるようになりました。しかも富士通のDISK-BASICとファイル管理は全く同じです。(ランダムアクセスの命令のみ使用できません。)

《特　長》

❶ROM-BASICと同じフリーエリア(30530バイト)を保ちつつ、DISKに対して，LOAD/SAVEが可能となりLOADエラーから開放されます。
❷ROM-BASICの時の命令は全て使用できます。
❸1枚のディスケットには，最高で152のプログラムが収納可能。
❹PF-KEYの設定をBOOT時に行なえます。
❺FILESの表示では，縦横に表示されますので見やすい。
❻命令に変数が使えます。
(例) A$="0:TEST":RUN A$
❼BASICのTEXTのSAVEやASCIIでのSAVE, MERGE, LOAD, 又マシン語のLOAD, SAVEその他多数の命令が使えます。
❽データをカセットにSAVEしていたものが，そのまま又はごく少しの修正でDISKに対して，SAVE，LOADできます。
(例) 顧客管理，在庫管理，スケジュール管理，成績処理等。

5インチ両面倍密度
説明書付

各¥10,000

このディスケットは直販でのみ販売致します。住所，氏名，電話番号，機種名を明記の上直接本社へお申し込み下さい。(送料無料)

㈱テクノ ソフト
〒857 佐世保市松浦町2-8田中ビル4F ☎0956-25-5223
AM10:00～PM6:00 日曜定休

World of Technology
Tecno Soft

あなたのパソコンを
うつくしくよそおう

キーボードカバー

- 美しくキーボードをカバーします
- デモ中に他の人の手が触れるのをガードします
- アクリル製

富士通パソコン用

●カラー：ブラウンスモーク

KEYBOARD COVER

FM-7
FM-8
FM-11
(各) ¥3,800

イニシャルプレゼント

キーボードカバーお買いあげの方にもれなくイニシャルシートをプレゼントいたします

他に シャープ X1・MZ2200・MZ2000、NEC PC6001
8001・8001MKII・8801・9801、東芝 パソピア7、日立
ベーシックマスターL3(M2、M5)用もあります。(各) ¥3,800

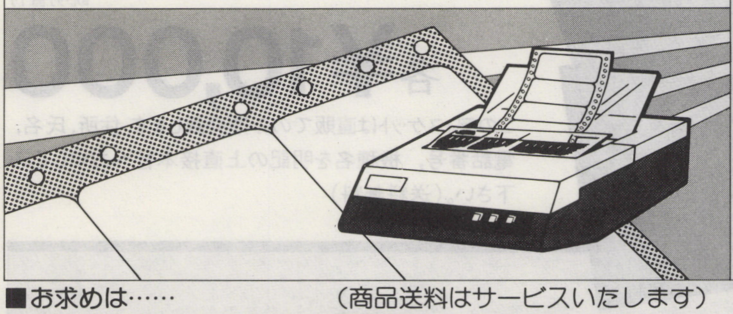
マイコン用

宛名 タックシール

- 4インチ幅トラクタフィールド用紙
- 1ケース・1ロール500枚入×2コ入
- シールサイズ(タテ)36mm×(ヨコ)86mm

(型番 TC-10)

¥3,200



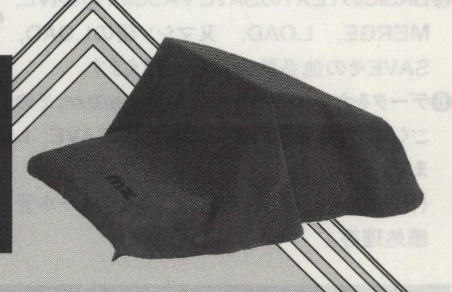
シャープMZ用

●あなたのマイコンをドレスUP!

マイコンカバー

¥3,000 ●材質：綿 100% ●カラー：エンジ・紺

MZ-2000, MZ-80B



MZ-1200にも掛けられます

■お求めは……　(商品送料はサービスいたします)
全国パソコンショップまたは直接右記へお申し込みください。

- 現金書留でご注文の場合は商品名、住所、氏名、電話番号をはっきり書いてお送りください。
- 銀行振込みでご注文の場合は商品名、住所、氏名、電話番号をハガキまたは電話でご連絡ください。

総発売元 **エイト電気株式会社**
〒110 東京都台東区上野5-3-4 ☎03-831-5632(代)
振込銀行：北陸銀行 上野支店 (普)No.4032110

西日本発売元 **三栄電子株式会社**
〒556 大阪市浪速区日本橋東2-10-2 ☎06-643-3833(代)
振込銀行：三和銀行 恵美須支店 (普)No.189879

PERSONAL MEDIA CO.

新発売!!
FM-7, FM-8用
出力：画面 & プリンター
カセット版 ￥12,000円
5"ディスク版 ￥18,000円

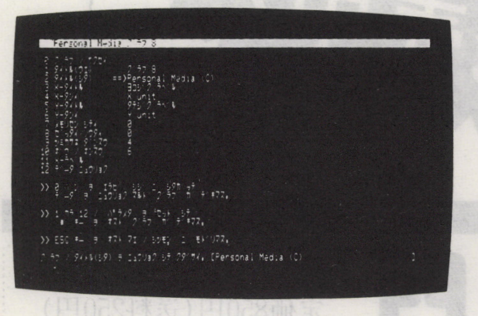
グラフ8

GRAPH 8 Copyright © 1983 by Personal Media Corporation

1. 折れ線グラフ
2. X－Yプロット（散布図）
3. 縦棒グラフ
4. 横棒グラフ
5. 円グラフ

PERSONAL MEDIA CORPORATION

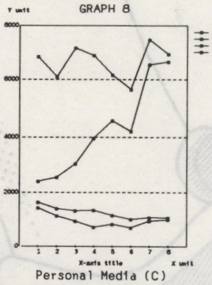
どなたにでも簡単に美しいグラフを作ることができます



現代のビジネスでは、毎日多量のデータを効率良く処理して行くことが必要です。データの速やかな把握、判断のためにはデータをグラフとして表わし視覚化するのが効率的です。ところが、手作業によりグラフの作成を行うには多くの労力と時間を要するため、従来はごく重要なデータの処理を行う場合にのみグラフ化が行われてきました。

グラフ8は、パーソナルコンピュータからの簡単な質問に答え、表を埋めるような簡単な操作でデータを入力するだけで、棒グラフ、折れ線グラフなどのグラフがどなたにでも簡単に、美しく、そして速やかに作れるパッケージ・ソフトウェアです。しかも、入力したデータは保存し、後で再び利用することができますので、同じデータで表示形式を変えたグラフを作成するようなことも簡単に行うことができます。

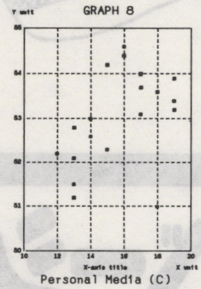
1



折れ線グラフ

折れ線グラフはデータの大きさを縦軸にとり、データを順番に結んだグラフです。この折れ線グラフはデータの時間的な推移を見るのに適しています。

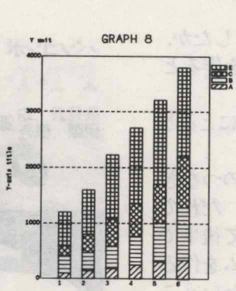
2



X－Yプロット（散布図）

X－Yプロットは二つのデータの大きさを縦軸と横軸にとり、各サンプルを二つのデータの大きさを表わす線の交叉した位置の点として表わしたグラフです。このX－Yプロットは二つの性質間の関係（相関）を見るのに適しています。

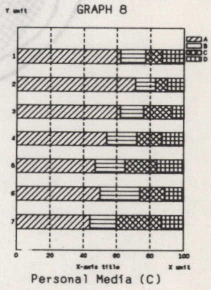
3



縦棒グラフ

縦棒グラフはデータの大きさを縦棒の長さで表わすグラフです。このグラフはデータ間の大小関係を比較するのに適しています。また、一本の棒をいくつかの成分の大きさで区切ったいわゆる帯グラフも作成できます。このグラフは各サンプル内の構成比率を表現するのに適しています。

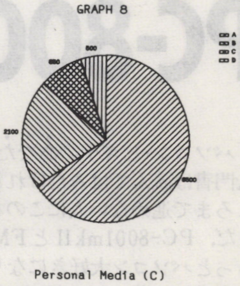
4



横棒グラフ

横棒グラフはデータの大きさを横棒の長さで表わすグラフです。このグラフはデータ間の大小関係を比較するのに適しています。また、一本の棒をいくつかの成分の大きさで区切ったいわゆる帯グラフも作成できます。このグラフは各サンプル内の構成比率を表現するのに適しています。

5



円グラフ

円グラフはデータの大きさを扇形の広がりの大きさとして表わし、全体で一つの円となるようにしたグラフです。この円グラフはある時点での構成比率を表示するのに適しています。

パーソナルメディア株式会社 〒141 東京都品川区西五反田8-1-11 ☎(03)490-8841

まず一歩。

好評発売中！

パソコンポBOOKS　　2色刷・カラー8ページ

FM-7 ベーシック入門

高見沢均/伊藤慎吾共著
定価850円(送料250円)
B5変形判144ページ

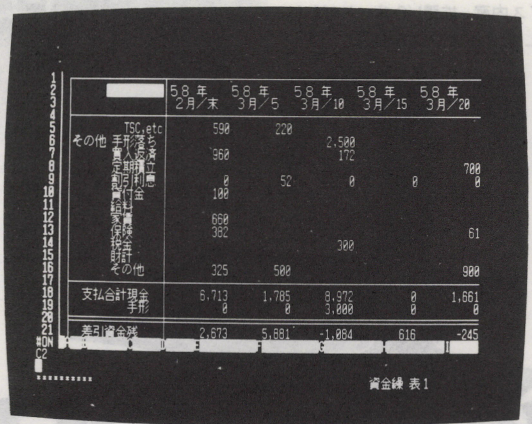
PC-8001mkII ベーシック入門

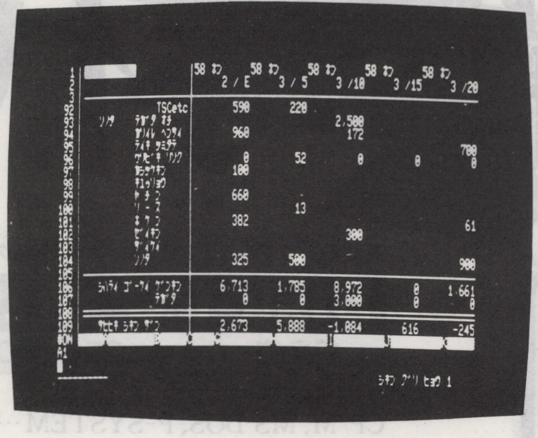
森野ひとみ著
定価850円(送料250円)
B5変形判152ページ

パソコン・ビギナのあなた，もう使えるようになりましたか．入門書は読んではみたけれど，いっこうにプログラムを作るところまで進めない人にこの本をおすすめします．
まだ，PC-8001mkIIとFM-7だけですがこの本を手にとるときっとパソコン大好きになりますョ．
内容は，前半の入門編ではパソコンとディスプレイのつなぎ方から電源の入れ方までていねいに説明してあります．だれでもデモテープを動かすところまでは簡単，簡単．そして後半では，テニス（スカッシュ）ゲームとグラフのプログラムを作るための考え方，動くプログラムをどうしたら作れるかということをくわしく説明してあります．

CQ出版株式会社
〒170 東京都豊島区巣鴨1-14-2 CQビル ☎(03)947-6311(代表)

作表簡易言語シリーズ
FMCALC





待ってました!!

漢字FMCALCはFM-11添付ソフトの「FMCALC」のパワーアップ版です。もちろんデータも共有できます。

新登場

FM-11用
漢字FMCALC
ディスクバージョン………¥58,000

簡潔な命令で必要十分な処理を!!

FMCALCは集計・ソート作業に威力を発揮するFMシリーズ用の本格的ビジネスソフトです。

FMCALC FM-7用 FM-8用
ディスクバージョン……………………………¥48,000
カセットバージョン……………………………¥15,000

FMCALCは管理職の方のためのパーソナルツールです

今日、OA(オフィスオートメーション)の普及により大量のデータ処理が可能となりました。しかし一般管理職や中堅技術者の方々が、自分の業務のためにコンピュータを個人的に使うには難しい問題があります。FMCALCはこの問題を一挙に解決。FORTRAN、COBOL、BASICなど電算用の言語を学ばずに、すぐさまデータを入力し、機械に計算させ、結果を画面から読みとり、またプリントアウトすることができます。

FMCALCは作表専用ツールです

管理業務には沢山の数値データを取り扱うことが避けられません。また多くの場合、数値データを表の形にまとめ、縦横の方向に和をとったり、平均したり、構成比を算出したりすることが必要となります。FMCALCは2～3のキー操作をするだけで、白紙の表を画面に表示します。あなたは画面を見ながら必要な数値や文字や式を必要な場所に次々とキーボードから入れていくだけで、希望の表を作ることができます。

現状の把握や将来の予測に

FMCALCで作成された表は、複雑な経路を辿って入力されたデータではなく、あなたが直接入力したデータに基づいています。たとえば実数値とは違うが、将来の予測に役立ちそうな数値を試みに入力し、その結果、その他の数値がどんな風に動くかを確かめることができます。したがって販売努力の目標設定や、資金繰の予測などに威力を発揮します。

FMCALCは多様な可能性を秘めています

FMCALCは簡便なソフトウェアですが、深みのあるプログラムです。あなたの創意と工夫を十分に受けとめ、縦横にその能力を発揮する可能性が秘められています。プログラミング言語という媒介を経ずに、あなたは直接いろいろな数値をプランニングし、FMCALCに指示することができるのです。

FMCALCワークシート新発売!

- FMCALCをさらに使いやすくするように作られました。
- FMCALCとワークシートによって、貴方のFMシリーズを本格的ビジネス用パソコンとして、その能力を縦横に発揮できます。

FMCALCワークシート1(売掛管理表、買掛管理表)………¥9,800
FMCALCワークシート2(手形管理表)……………………¥9,800
FMCALCワークシート3(資金繰表)………………………¥9,800
★ワークシート1,2,3セット価格…………………………¥25,000
★CALC-PACK ワークシート1,2,3+FMCALC……¥68,000

SOFT MART, inc.
TSC社日本総代理店・スーパーソフト社JAPAN AUTHORIZED DISTRIBUTOR
ソフトマート株式会社
〒101 東京都千代田区神田須田町1-18-6 第1谷ビル ☎(03)256-5881 FAX(03)256-6180 GII/GIII

通信販売のお知らせ

α言語、FMCALCをはじめ取扱商品の通信販売をいたします。品名、住所、電話、氏名を明記の上、現金書留にてお申込み下さい。

5"デュアルディスクユニット

快走!disk-80markII

大好評のdisk-80markIIシリーズ。
高速に加え、さらに静寂・高性能。独走中。

PC8801/PC9801/PC8001markII/PC8001専用

disk-80PII　123,000円

■RACET NEC DOS、CP/M対応 ■PC8001でご利用の場合はdisk-I/O P(12,000円)と接続ケーブルCBL-1(5,000円)をご利用下さい。他はCBL-2(5,000円)でダイレクト接続。システムディスケットは各対応のものをご利用下さい。

FM-7/FM-8専用

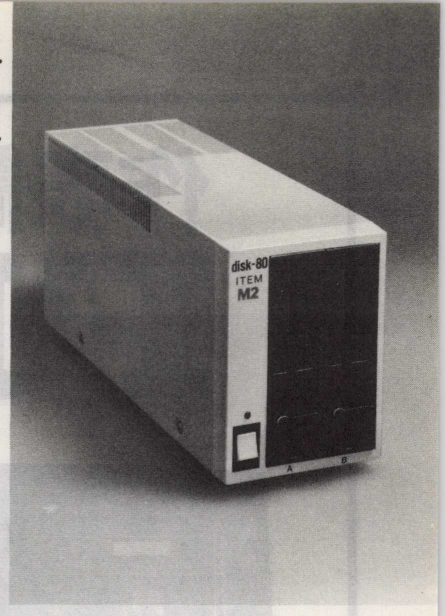
disk-80FII　128,000円

■DISK BASICをはじめFLEXなど各DOSに対応。
■FM-7の高速バージョンの対応も可能です。■接続にはdisk-I/O F(15,000円)とCBL-3(5,000円)をご利用下さい。

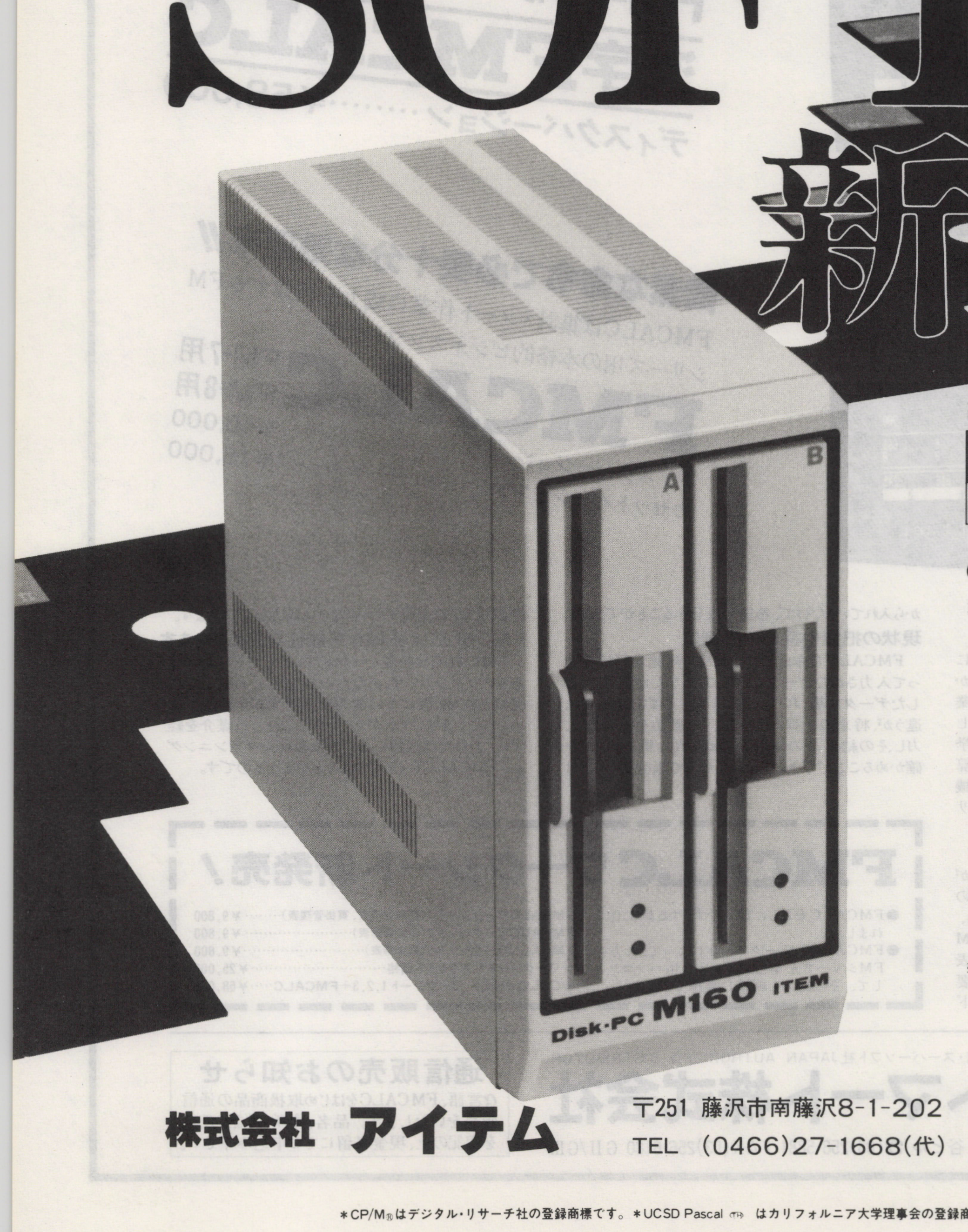
MZ-80B/MZ-2000専用

disk-80BII　138,000円

■フロッピーインターフェイス内蔵。拡張I/Oポートがあればあとは接続ケーブル(CBL-3)でダイレクトIN。



SOFT新時代



高性能パワフル8インチフロッピーディスクユニット

Disk-PC M160

新発売 標準タイプ 256,000円

CP/M、MS DOS、P-SYSTEM…………
数々のパワフルなSOFTが続々登場してきます。まさにSOFT新時代。

スリムな薄型設計。大容量1MB×2ドライブ。
ビジネスに、パーソナルデータベースに、
ハイコストパァーフォーマンスを提供いたします。

モデル

M160-01(PC9801用)…………………256,000円
M160-02(PC9801用CP/M-86付)……298,000円
M160-03(PC8801用)…………………296,000円

※M160-02以外はシステムディスク(DISK BASIC等)が必要です。接続ケーブル、インターフェイス等はふくまれています。

株式会社 アイテム
〒251 藤沢市南藤沢8-1-202
TEL (0466)27-1668(代)

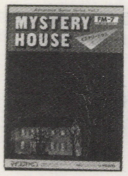
□お求めは全国マイコンショップへ。
□電話によるご注文もうけたまわっております。
0466-27-1668(AM9:00~PM8:00)
□詳しいお問合せは左記あてへお申込み下さい。
□disk専用クレジットが用意されています。

＊CP/M®はデジタル・リサーチ社の登録商標です。＊UCSD Pascal ™ はカリフォルニア大学理事会の登録商標です。＊FLEX®はTSC社の登録商標です。

MYSTERY HOUSE

あっ！
ドアが開いた。
誰もいないぞ
鍵だ…。
開かない。
どうなっているんだ。

ミステリーハウス



ミステリーハウスII
FM-7(D)
開発中
FM-7(C)

遂に、FM-7に「ミステリーハウスII」が登場／1階・2階の部屋・地下室・屋根裏など複雑怪奇な家の中に、いろいろな道具が隠されており、それをうまく使って隠されている財宝を見つけ出す高度な知的冒険ゲーム。さあ、〝ドウスル？〟

ミッドナイトコマンダー
FM-7(C)

真夜中の洋上、月のあかりもない。レーダーだけを頼りに敵を探索し、攻撃する。ちょっとしたミスから敵のレーダー網にかかり攻撃を受け、たちどころに撃沈されてしまう。味方の艦隊、飛行機隊を駆使し、敵の本拠地を乗っ取れ／

エキサイティングゴルフ
FM-7(C)

「ザ・ゴルフ」をグレード：アップした、文字通りエキサイティングなゴルフシミュレーション。ゴルフは、頭のスポーツ、芝の上だけでプレイするものと思ったら大違い。君の緻密な計算から打たれたボールはグリーンを捕らえることができるか!?

マイクロマウス
FM-7(C)

君は、もうマイクロマウス／複雑に組まれた三次元空間の迷路を走り抜けてゴールする、迷路の途中には、地雷があり、踏んでしまうとゲームオーバー。途中、マップ表示を使えば、自分の位置がわかる。君はゴールまで無事にたどりつけるか!?

(株)マイクロキャビン

販売／(株) MICRO CABIN　企画・制作／(有) ARROWSOFT

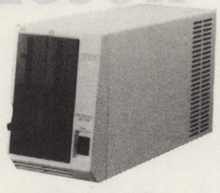
〒510 三重県四日市市鵜の森1-2-15 メゾンヴァンベール2F

☎0593-51-6482

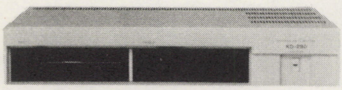
●他にも豊富に機種をとりそろえてあります。資料ご希望の方は切手100円と、資料請求券同封の上お申し込み下さい。又、現金書留でご注文の場合は商品名、住所、氏名、電話番号を明記の上、定価＋送料300円を添えてお送り下さい。
●許可なくプログラムソフトの複製及びレンタル等の使用は堅く禁じています。

資料請求券
oh!FM
10月号

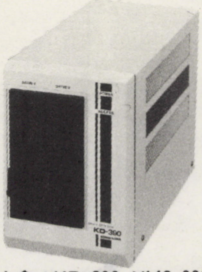
ツクモ ディスク ウルトラ・スーパー・特価セール!!



東京電子科学機材
LFD-550PC ¥148,000

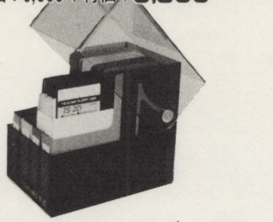


工人舎 KD-290A ¥148,000



工人舎 KD-390 ¥148,000

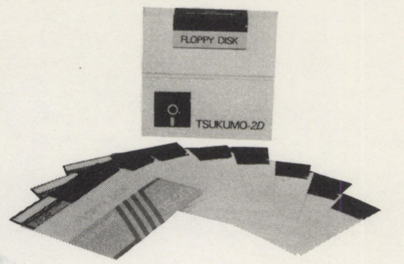
ツクモオリジナルディスケットケース
定価¥6,800➡特価¥**3,800**



ツクモオリジナルバインダー2枚用
特価¥**300**

ツクモオリジナルバインダー8枚用
特価¥**600**

ツクモオリジナルディスケット
TS-2D(10枚入)
特価¥**8,500**送料¥700



FM-7、FM-8コース DISK(LFD-550、KD-290、の内1点)+コントローラー+ケーブル+
F-BASIC(システム)+TS-2D(10枚)=定価¥190,000➡特価¥**148,000**

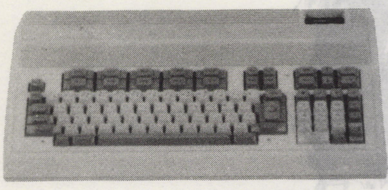
PC-8801コース DISK(LFD-550、KD-290A、KD-390の内1点)+PC-8834-2W(システムディスケット)+ケーブル+
TS-2D(10枚)+C-DOS=定価¥184,800➡特価¥**138,000**

PC-8001MKIIコース DISK(LFD-550、KD-290A、KD-390の内1点)+ケーブル+PC-8037-2W(システム)+
TS-2D(10枚)+マシン語ローダー=定価¥184,800➡特価¥**138,000**

PC-8001コース DISK(LFD-550、KD-290A、KD-390の内1点)+秀和32Kマルチカード+ケーブル+PC-8034-2W(システム)+
TS-2D(10枚)=定価¥221,000➡特価¥**168,000**
★マルチカードをPC-8033に変更した場合は=定価¥190,000➡特価¥**145,000**

※TF-20(PC用¥166,000、FM用¥163,000)の場合は、各組み合わせに¥10,000を加算して下さい。

富士通 FM-7組み合わせシリーズ



¥126,000
(簡易言語ソフト付)

Aセット FM-7+家庭TV用アダプター+専用データレコーダー+ツクモオリジナルソフト5本
=定価¥165,800➡特価¥**125,800**

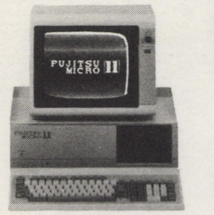
Bセット FM-7+14インチカラーモニターTV+接続ケーブル+専用データレコーダー+
ツクモオリジナルソフト5本=定価¥220,400➡特価¥**154,800**

Cセット FM-7+NH-14DD(14インチ2000文字 ¥69,800)+接続ケーブル+専用データレコーダー+
ツクモオリジナルソフト5本=定価¥225,400➡特価¥**168,800**

Dセット FM-7+NH-12D9(12インチ高解像2000文字 ¥99,800)+専用データレコーダー+
ツクモオリジナルソフト5本=定価¥253,600➡特価¥**191,800**

※データレコーダーをKD-290に変更ご希望の方は¥125,000を加算した額が各合計特価になります。

富士通 FM-11組み合わせシリーズ



FM-11AD+漢字ROMカード+14インチ高解像カラーモニターTV(640×400ドット)+ケーブル+
10インチ・シリアル・ドット・プリンター+ケーブル=定価¥617,300➡特価¥**524,000**
FM-11ADをEXタイプに変更の場合=定価¥677,300➡特価¥**570,000**

- FM-11には、簡易言語「FM CALC」が付属しており、本格的ビジネス分野に利用できます。
- 漢字ROMカードには、日本語ワード・プロセッサーが付属しています。
- ツクモ電機でFM-11をお買い上げのお客様には、DISK版ゲーム(5種類 スーパー4人麻雀etc)¥9,800をプレゼント致しております。

FM-7/8 なんでもかんでもユーティリティー

従来のなんでもかんでもユーティリティーがFM-7でも使えるようになりました。

FM-7/8共用ディスケット1枚 取扱説明書付 ¥9,800送料¥500

1枚に10種類入ります。

1 ゲームローダーとして
今までDISKに入らなかったテープ版のゲームソフトが1枚のディスクに10種類入ります。

2 メモリー、DISKエディターとして

※その他の機能 ○はFM-8のみ

◎指定トラックコピープログラム
◎連続フォーマットプログラム
◎アスキー表示付・高速ダンプ
◎アスキー表示付・ディスクダンプ
◎プリンタのイニシャライズ
80文字 132文字、66行 88行ページ指定付
◎文字列、及びバイナリーコードのサーチ、及び書き替え
◎マシン語プログラムのアドレス表示
◎ディスクファイルなんでも転送
◎ゲームローダーで作ったディスクのオートスタート
◎BASICのプロテクト解除
○フリーエリアが2K広いBASIC
○オートスタートディスク作成
○オールRAMモード用システムディスク作成

新発売 FM-7・8・11用なんたらかんたらユーティリティー(ディスク解析ソフト)……¥9,800

通信販売のお問い合わせは
03(251)9911へ

ご注文の際は、ご注文になりたい商品名をご記入の上、現金書留にてお願い致します 20万円以上は銀行振込みも取り扱っております お問い合わせ下さい

富士銀行 神田支店
普通口座 No.894047

即決 ツクモ全国クレジットOK!!
- 現金特別価格で各種クレジットが利用できます。残金のみに金利がかかります
- 60回払いまで出来ます。但、1回の支払い額は3,000円以上。
- その場で、お持ち帰りできるクレジットもあります。
- 印鑑、身分証明書(免許証など)が必要です。尚、学生の方及び、未成年の方は、ご両親の保証も必要です。
- 取扱いクレジットカード:日本信販、JCB、DC、UC、VISA、MC、CF 尚、クレジットカードご使用の場合は、手数料がかかります

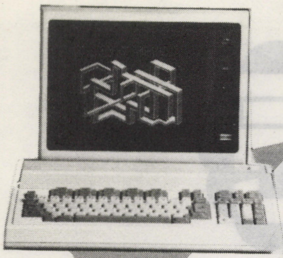
■ご注文商品の中、未着の品物がございました時は、通販受付電話で納品書No.をお知らせ下さい。尚、商品の詳しい取り扱い等は、各販売店までお問い合わせ下さい。

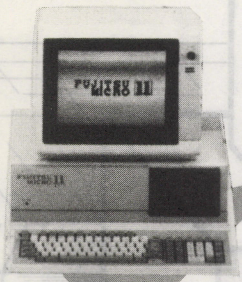
■通信販売は 〒101 東京都千代田区神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱ FM10係

九十九電機(ツクモ) 株式会社

ニューセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986~8
名古屋店 3F 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター・アメ横ビル内 ☎052(263)1681
5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531~2
7号店 〒101 東京都千代田区外神田1-9-9 ☎03(253)4199
札幌店 〒060 札幌市中央区南二条西3-15-1 さっしんビルB1 ☎011(241)2299

■定休日 東京各店は毎週木曜日と第3水曜日、名古屋店は毎週月曜日





FM-7 入門用セット

本体	126,000円
グリーンモニター	36,800円
FMデータレコーダ	12,800円
ボーナス一括払OK！ 定価	175,600円
特価	135,000円

●頭金0 月々6,900円×24回
●頭金0 月々4,900円×36回

FM-7 ドライブセット

本体	126,000円
THINLINE デュアルドライブセット	141,000円
カラーディスプレイ（ビジョンII）	79,800円
カラーケーブル	1,800円
プリンター（ライトマン）	84,800円
定価	433,400円
特価	376,000円

●頭金0 月々13,600円×36回
●頭金0 月々10,600円×48回

FM-11 EXセット

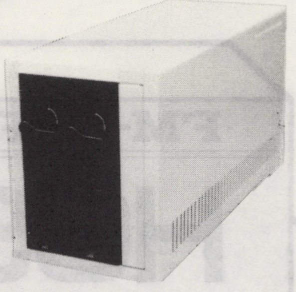
本体	398,000円
増設ドライブ	65,000円
カラーモニター4050文字	118,000円
カラーケーブル	1,800円
定価	582,800円
特価	490,000円

●頭金0 月々17,700円×36回
●頭金0 月々14,000円×48回

FM-7・8ミニフロッピーデュアルドライブ

シンライン／FMシリーズは、富士通純正品と完全にコンパチブルです。さらにBIOS・ROMを当社パッチROMと交換することにより、純正品と比べてディスクアクセスを約4倍のスピードで動かすことが出きます。

THIN LINE



☆STD
（自作派の方及び増設される方に）
特価 ¥99,800

☆FM-7set（パッチROMサービス）
（フロッピーインターフェース＋マスターディスケット＋ドライブケーブル付）
特価 ¥141,000

☆FM-8set
（フロッピーインターフェース＋マスターディスケット＋ドライブケーブル付）
特価 ¥143,000

プレゼント

9/20～10/10までにTHIN LINE 御買上げの方、アドベンチャーゲーム（ミッションアステロイドかミステリーハウス）プレゼント。

得する情報

FM-7・8用 フロッピーインターフェース・マスターディスケット含
ミニフロッピーデュアルドライブ（YD-274使用）
限定10台超特価 ¥98,000

FM-8 純正ミニフロッピーデュアルドライブ
1台限り定価¥313,000を ¥219,000

03-255-9515
1F・マイコンショップ
2F・コンピュータ書籍・半導体データブック他
千代田区外神田2-2-1

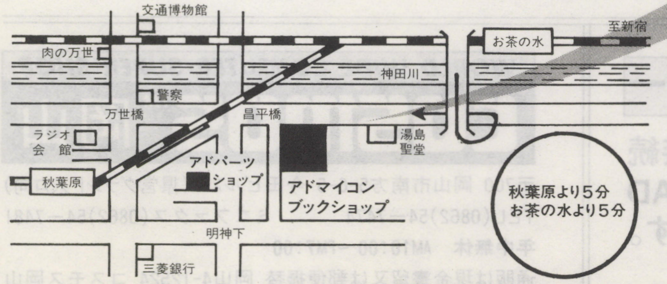
ADO マイコンブックショップ

FM-7・8 アドベンチャーゲーム 5″ディスク版

○ミッションアステロイド	¥7,800
○ミステリーハウス	¥8,800
○ウィザード＆プリンセス	¥12,300
○クランストンマナー	¥12,800
○ザ・パームス	¥11,000
○ザ・ナイト・オブ・ワンダーランド	¥11,000

2F
・FM関係書籍
・各種コンピューター書籍
・半導体データブック
・電気・電子工学
・オーディオ関係

8000種以上



秋葉原より5分
お茶の水より5分

通信販売も店頭特価にてクレジット／ローンでお求め頂けます。

クレジット・ローンのお問い合せは **03-255-9515** へお気軽に

店頭にてローンご希望の方は身分証明（免許証等）と印鑑をお持ち頂ければ10分程で、お持ち帰りになれます。

クレジットご希望の方は、1～36回まで、均等払い又はボーナス併用もできます。
通信販売ご利用のお客様は下記へ、お問合せ下さい。
〒101 東京都千代田区外神田2-4-6
㈱亜土電子工業 通販部 Oh FM係 TEL.03-253-8307

〔初めて握るハンダゴテ〕用部品セット好評発売中!!
本誌第4号61頁〔インターフェースを作ろう〕用

FM PIA SET ¥5,200 Disk兼用型 ¥5,700
FM LED SET ¥2,400 送料何台でも〒300

新 発 売

FM-8&FM-7 Disk Utility
HOSPITAL

健康診断
ディスケット上に機械的なキズ(Physical Error)がないかどうか調べます。全トラックについて読みだしテストを行ない、必要に応じてFormat・システムコピー等をする事が出来ます。

胃腸科
F-Basic用ディスクのFAT/Direetryを解読します。FAT/Direetryの指定のほかに“FILES”の指定をすると、Killされたファイルも含めて、ファイル名・クラスタ使用状況の一覧表が示されます。

X線診断
FM-8仕様に限らず、両倍(40T)・片倍(35T)ディスケットの任意のセクタがスクリーン上に示されます。他社仕様のディスクを読んで理解するためには、その社の呼称法、セクターの読み出し順序の法則を、F-Basicでの法則に換算しながら進めて下さい。

整形外科
上と同じく、任意のセクタをバイト単位でスクリーン上で修正できます。このルーチンも無意味なトラックを指定しない限り他社仕様のディスクも対象となります。間違って入力しても(CR)しない限り何度でも修正出来ます。

脳神経外科
プログラムの収納の構造が調べられ、ツブれたプログラムの修復・他社仕様のディスケットの移植の準備に使われます。各クラスタの最初のセクタを表示します。また、このセクタの前半分と直前のクラスタの最後の半セクタを表示することや、直前のセクタのつながりを見たり、プリンタがあればCopyを取ったり、新しいクラスタの指示も行なう事が出来ます。

価格 15,000円 〒300

産婦人科
F-Basic用のFormat・システムコピー・初期化とVolcopy等を実行します。Format・Volcopyは、他機種、他言語にも使えます。いずれの場合も、＃0上のプログラムディスケットが読み込まれ実行が始まります。＃0に入っているプログラムディスケットを、出来るだけ出し入れしないようにしていますのでFujitsuから提供されるものよりは作業が簡略化されています。

人工受精
片倍(35T)ディスケットの任意の面の全Copyに使います。表面(例えばPC仕様の片面)、裏面(例えばIf-800)が指定できます。片倍(35T)のディスケットは普通反対面が、Format していないので、通常のVolcopyが出来ません。この様な場合、表あるいは裏を指定して、その面を35トラックだけVolcopyするルーチンです。尚、PASOPIAのように両面で35Tの場合は、このルーチンを表裏2度走らせば良いのです。このプログラムでも、産婦人科でもVolcopyは、Killされたファイルも含めて、内容を判断する事なく、完全Copyします。

心臓移植
PC-8801(NEC)の両倍仕様の、任意の一つのプログラム・ファイルをFM-8仕様にCopyします。それに先立ってPC-8801仕様のディスケットの構造を、調べる事が出来ます。このルーチンのうちファイルコピープログラムそのものは、オリジナルがAscii Saveされていなくても動きますが、目的が移植にあるわけですから、オリジナルのAscii Saveは必須です。このプログラムではドライブ番号、トラック番号等をいきなりFM-形で書かないで、一度PC(両面)形で書いて改めて換算するようにしています。また、片面倍密度仕様のディスケットでも使用出来ます。

健康手帳『VIVA FM ディスク』自費出版発売中！(3,000円)

健康手帳『ディスクインウィークス』を改題し『VIVA FM ディスク』としました。
健康手帳『ディスクインウィークス』をお持ちの方追加発表No.2ができました。送料共￥1,200

テープ・ロード・アダプター

テレコとマイコンの間に接続して、波形を成型するので、LOAD ミスがほとんど、生じなくなります。
価格 8,800円(〒200)

WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP
COSMOS™ 岡山
〒700 岡山市南方5-6-5 今田ビル2F(県営グランド入口向)
TEL(0862)54−7474　ミニファクス(0862)54−7481
年中無休　AM10:00〜PM7:00
通販は現金書留又は郵便振替 岡山4-12524 コスモス岡山

誰にでも 手軽に使える 高級ソフトウェア

使いやすさとトータル・パフォーマンスを実現しました。

PCA高級財務会計システム

◆富士通FMシリーズ用◆

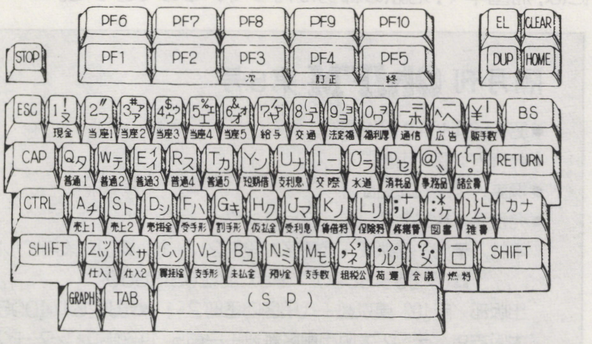
〈監修〉 公認会計士　吉村　成弘
ピーシーエー株式会社取締役

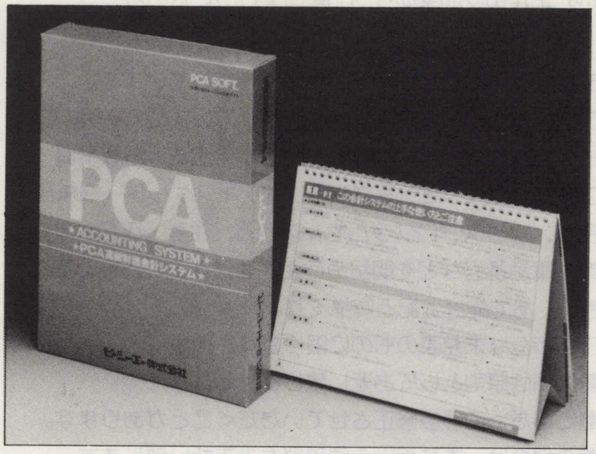
〈開発・販売〉 ピーシーエー株式会社
都築電産株式会社 TEL(03)433-2171

〈システムの価格〉 A(元帳、試算表、決算書)　￥ 98,000
B(A＋補助簿、手形管理)　￥148,000
C(B＋部門管理、その他分析)　￥198,000

〈特　長〉○あなたの会社に合わせた科目登録や補助簿登録ができ、合計金額1,000億円未満の会計処理ができます。
○主要帳票はオフコン並の専用用紙が用意されておりますので、銀行や税務署等にそのまま提出できます。
○主勘定科目最大240、補助科目最大240が用意され、補助科目の活用により、売掛金、買掛金、手形管理など広範囲な処理ができます。
○部門設定が9分類でそれぞれの損益計算書ができます。
○1ヶ月 2,000仕訳の処理ができます。
○入力方法は入金、出金、単一振替、複合振替が可能で、入出金は自動仕訳方式になっています。
○画面は漢字の大文字で表示され、非常に見やすくなっています。
○日常良く使われる主要48科目は、ワンタッチ入力方式になっています。(下記キーボード参照)
○帳票名を選択するだけで自動的に分類集計する等、使いやすく、正確で、しかも主要部分は機械語処理により、トータル・パフォーマンスを追求しています。
○処理範囲によりA.B.Cと3段階のシステムが用意され、必要なレベルを選択できます。

```
                    MENU 1
0:  MENU  2へ           6:  科目・残高の登録・変更
1:  データ  入力         7:  日 計 表
2:  データ  検索・訂正    8:  MENU  3へ
3:  チェックリスト
4:  仕  訳  帳
5:  科目残高登録リスト

            処理を 選択して下さい ?
```





《システムの概要》

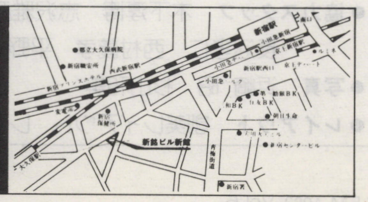
	項　目	システム A	B	C
日常処理	前準備処理	○	○	○
	データ入力作業	○	○	○
	データの各種検索，訂正	○	○	○
	入力データーチェックリスト	○	○	○
	仕訳日記帳	○	○	○
	日　計　表		○	○
任意処理	元　　帳	○	○	○
	補助元帳		○	○
	手形管理表		○	○
	補助科目残高一覧表		○	○
	合計残高試算表(B/S, P/L)	○	○	○
決算処理	決算報告書			
	貸借対照表，損益計算書	○	○	○
	販売管理費明細書	○	○	○
	製造原価報告書	○	○	○
	利益処分計算書	○	○	○
その他管理資料	取引先別総合収支明細表			○
	資金繰実績表			○
	経営分析表			○
	部門別損益計算書			○
	部門別P/L一覧表			○
	月次残高推移表			○
	三期連続P/L対比棒グラフ			○

※税務申告ソフト開発中！

専門家の設計による使いやすいビジネスソフト

ピーシーエー株式会社

東京本社　〒160 東京都新宿区西新宿7丁目7番33号
(新銘ビル新館2F) ☎03-368-9631(代)
大阪本社　〒530 大阪市北区中崎西2-2-1東梅田八千代ビル3F　☎06-315-8637
名古屋本社　〒451 名古屋市西区菊井2丁目6-7　☎052-565-0406



EDITOR'S ROOM

◈FMのハード・ソフトに詳しい人で，原稿の書ける方を募集しています。簡単な自己紹介，マイコン歴，得意な分野，実力評価用の作品(ハードまたはソフト)など，原稿依頼の資料となるものを郵送するか，電話のうえ直接ご持参ください。

〒102 千代田区四番町2-1 ㈱日本ソフトバンク
Oh! FM編集室 松岡 ☎03(261)4095

◈オリジナルプログラムも下記の要領で募集しています。

- ①プログラムの内容，特徴，アルゴリズムなどの説明，②フローチャート・変数表，③遊び方や操作方法，注意事項 ④プログラムの入ったテープないしはディスケット（機械語の場合は，ソースプログラムも），以上と，住所・氏名・年齢・職業・電話番号などを明記のうえ，郵送するか直接お持ちください。あて先は上記と同様です。
- プログラムは未発表のものに限ります。
- 応募原稿は原則としてお返し致しません。
- 掲載にあたって多少修正させていただくことがあります。
- 掲載の場合は，本誌規定の原稿料をお支払い致します。

◈本誌の内容に関して，電話による質問を受け付けます。

☎03(265)5789 受付時間 16:00〜18:00(月〜金)

質問はバグ情報についてのみ受け付けます。機械の取り扱いなどについてのお問い合わせはご遠慮ください。マニュアルを熟読してください。

●広告索引●

アイテム……154
アタリックス……138
亜土電子工業……157
アンプルソフトウエア……カラー6
エイセル……カラー4
エイト電気……150
エスビーシー……142·143
エプソン……カラー9
加賀電子……カラー7
関東電子……カラー10·11
光栄マイコン……144·145
コスモス岡山……158
コマス……147
コンピュータ応用開発……91
コンピュータショップByte In 139
シー・シー・ダブル……148
CQ出版……152
数研塾……138
ストラッドフォード……カラー5
ソフトマート……153
チャンピオンソフト……140·141
九十九電機……156
テクノソフト……149
東海大学出版会……64
東京電子科学機材……カラー8
日本情報システム……137
パーソナルメディア……151
橋口技研……93
ハドソン……カラー12·13
ビーシーエー……159
富士通……表紙2·4，カラー1·2·3
富士通興業……表紙3
マイクロキャビン……155
マイコンセンター60……146
理工産業……137
（五十音順）

●編集 松岡真理 渡辺妙子
●技術 松田辰夫 小林初雄 徳永 聡
●海外協力 HONG・LIANG・LU IAN・ALLEN RONALD・BILLINGS HISAYOSHI・MIKAMI
●協力スタッフ 木下淳博 志沢雅彦 鶴岡哲明 長沼孝仁 西村義孝 平野 剛 本郷誠司
●写真 浜崎 昭 杉山和美
●レイアウト 創美レイアウト レモンデザインルーム㈱

編集後記

■学生諸君は，夏休みも終わり学校生活にも落ちつきがでてきた頃だと思います。夏休み中，パソコンをいじっていた君，根が暗〜くなっていませんか。自分では根暗だと思わなくても，周囲の人間が見ると，パソコンをいじっている人はなんとなく暗く見えるものです。ここで一言「パソコンは，明るく楽しく使いましょう。」笑顔で楽しく使えば，より一層パソコンが面白いものになります。(A)

■読者の皆様，私宛にあたたかい励ましのお便りをたくさん頂戴し誠にありがとうございました。読者プレゼントとして私のサインをと，申し出て戴いた勇気ある方もいらっしゃいましたが，照れ性でもございますので御容赦下さい。なお励ましのお手紙をいただいた方の中から抽選で5名の方に向こう10年間，本誌をプレゼントする予定でしたが，職権濫用の疑いがあるとクレームがつき，実現できませんでした。ご了承下さい。（田鎖）

■FM第2号から専任スタッフをやっている編集のMさんはとても素敵な女性です。話は通じるし，思わず甘えたくなるような……おかげで某姉妹紙と比べて本紙はずっと良い環境で作られているのです。なんちゃって。ところで，☺よ，この忙しい中のうのうとアメリカなんかに行って，せっかくの夏休みがパーになったぞ！ PS女性の読者の皆さま必ずアンケート葉書を出しましょう!（ざ）

■先日免許証を落としてしまいましたが，翌々日，立川警察署に届いているということで朝早く，取りにいきました。ところがその日，拾ってくれた人の住所を書いた紙をバッグに入れて自転車に乗っていたらなんとそのバッグも落としてしまいました。お礼状を書くつもりだったのに……。拾ってくれた人ゴメンナサイ。㋢

■OS-9，F-BASIC 86等，FMユーザーにとってうれしい新製品が続々と登場してきました。次号の特集は，その1つであるFM-Logoとサウンドの2本立ての予定です。ご期待ください。
ところで米国に行っていた第1陣が帰ってきました。☺君ら第2陣も近々帰国の予定です。次号では，最新米国事情などもお届けできるでしょう。というわけで，のうのうと米国なぞへ行っていた☺君には，帰国早々，地獄の締切が待っているのであった。（M）

隔月刊 Oh!FM 第5号
●昭和58年10月1日 発行
●発行人／孫 正義
●編集人／田鎖洋治郎
●発行元／株式会社日本ソフトバンク
本社／〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル2F
☎03(263)3690 Fax.03(263)3660
出版部／〒102 東京都千代田区四番町2-1 ☎03(261)4095
大阪支店／〒542 大阪市南区難波千日前5-19 河原センタービル
☎06(644)0191 Fax.06(644)0160
●印刷 図書印刷㈱ ☎03(453)2550

©1983 JAPAN SOFT BANK 雑誌02199-10
★本誌からの無断転載を禁じます。

富士通興業の充実したビジネスソフトウェアが FMシリーズを一段と使いやすくします。

究極のパソコンワープロ

新バージョン FM-WORP ver2.0　　定価：¥60,000

発売以来使い易さで好評の「FM-WORP」がバージョンアップされました。パソコンでは初めての文節単位の文章入力等一段と使い易さにみがきがかかりました。「FM-WORP」

「FM-WORP」は親切設計、見て、さわってお選び下さい。

- 文節単位の文章入力、しかも辞書の学習機能付
- B4/A自由自在、あなたのプリンタに合せて任意の書式が設定できます。しかも自動ケイ線機能付
- 文章名など、会話は全て日本語、入力項目は標準値採用など初心者まで楽々操作できます。

《旧バージョンをお持ちのお客様へ》

「FM-WORP」の旧バージョンをお持ちのお客様で新バージョンへのレベルアップを希望される方は旧バージョン一式に手数料5,000円を添えて当社までご送付下さい。折返し新バージョンを返送させていただきます。

新発売 三次元グラフィックス PERS-F2　　定価：¥80,000

パソコンパースは、現実に存在しないイメージや、現実にあっても撮影不可能な世界、またエスキース段階のプランを映像化したり描写するものです。

本プログラムパッケージ〝PERS—F2〟は、これらの処理に必要な機能を解析し、簡便さ、精度、イメージの拡大、を目的に設計されています。

富士通興業パソコンスクール

FM-LABO

FM・LABORATORY

FMシリーズを最も良く知っているインストラクターが指導するFM-LABO。詳しい案内パンフレットができておりますので、下記のパソコン営業部03-567-3468までどうぞ。

大阪 OA PLAZA 開催中

大阪地区パーソナル・コンピュータスクール開催中です。

会場：大阪市北区堂島1-5-17 堂島グランドビル5F
富士通興株式会社 OA PLAZA TEL06-343-2626

日程：コースなど詳細については、電話でお問い合わせください。

躍進する富士通グループ

富士通興業

富士通興業株式会社

FMシリーズのお問い合わせは……

OA機器営業本部
〒106 東京都港区六本木4-1-4黒崎ビル　☎586-1511

パソコン営業部
〒104 東京都中央区銀座2-6-1中央銀座ビル☎567-3468

札幌営業所	☎011-221-1051	大阪電子営業所	☎06-343-2626
仙台電子営業所	☎0222-62-5252	広島営業所	☎082-222-6141
北関東電子営業所	☎0486-41-1747	九州電子営業所	☎092-472-4111
名古屋営業所	☎052-211-5866	熊本営業所	☎0963-55-3166
横浜営業所	☎045-311-4541	神戸営業所	☎078-392-1481

Oh!FM Vol.5 昭和五十八年十月一日発行 第一巻第五号通巻第五号 昭和五十八年六月七日国鉄首都特別扱承認雑誌第六八九五号

信頼と創造の富士通

息もつかせぬ盛りあがり。

ディスク搭載、16ビットで、盛りあがる。

FMシリーズの高級機種
〈FM-11〉は、オフコンにせまる
本格派としてEDP部門から
現場まで幅広い
ビジネスユースに対応。
パワフルな機能と使い勝手の良さで、
先端派ビジネスマンに、
エキサイティングな話題をなげかけています。

日本語処理機能が強化

●〈FM-11〉EXはOSとしてCP/M-86を標準装備。漢字サポートを強化したF-BASIC86で日本語処理が容易になりました。(漢字ROMカードはオプション)

多彩なソフトで機能拡大

●TTY・BSC通信サポートにより、ホストコンピュータとのオンライン処理が可能です。●UNIXの特徴を受けついだOS-9のサポートにより、マルチ・タスク、マルチ・ウィンドウを実現。●簡易言語ソフトFM CALCを標準装備。●メインメモリ128KBを標準実装し、最大1MBまで拡張可能。

ニーズにあわせてお求めやすい3タイプ

	EX	AD	ST
メインCPU	MBL8088-2 MBL68B09E	MBL68B09E	MBL68B09E
ミニフロッピィ	1ドライブ	1ドライブ	オプション
システムソフト	CP/M-86 F-BASIC	F-BASIC	F-BASIC (ROM版)
簡易言語ソフト	FM CALC	FM CALC	———

ビジネス用途を大きく拡げる高級パソコン。
FM-11 イレブン

EX ¥398,000 (本体価格・簡易言語ソフト付)
AD ¥338,000 (本体価格・簡易言語ソフト付)
ST ¥268,000 (本体価格)

先端技術が夢中にさせる興奮パソコン。
FM-7 セブン
¥126,000 (本体価格 簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン。
FM-8 エイト
¥218,000 (本体価格)

富士通株式会社 半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 ☎(03)502-0161
●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131
●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311
マイコンスカイラブ———FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演。あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください。●東京・虎ノ門(03)591-1091/591-2561
●東京・秋葉原(03)251-1448/251-1449 ●大阪(06)344-7628/341-0486 ●名古屋(052)221-6016 ●札幌(011)241-4185 ●広島(082)247-3949 ●仙台(0222)66-8711

富士通

Oh!FM 第5号 1983

●特集/グラフィックツール ●OS-9 ●ゲームリスト/エイリアンFMクラッシュ

日本ソフトバンク